

**KLINISCHE UNTERSUCHUNGEN UND ERHEBUNGEN
ZUR LUXATIO ANTEBRACHII UND
MONTEGGIA - FRAKTUR BEI HUND UND KATZE
IN DEN JAHREN 1978 - 1987**

Disbui. München

1989

BÄRBEL BIDLINGMAIER





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Tierklinik
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

Kommissarischer Vorstand: Prof. Dr. Dr. h.c. G. Dirksen

Arbeit angefertigt unter Leitung von:

Priv. Doz. Dr. Dr. habil. L. Brunnberg

KLINISCHE UNTERSUCHUNGEN UND ERHEBUNGEN ZUR LUXATIO ANTEBRACHII UND
MONTEGGIA-FRAKTUR BEI HUND UND KATZE
IN DEN JAHREN 1978-1987

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Bärbel Bidlingmaier
aus
Aalen

München 1988

Bärbel Bidlingmaier

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. M. Rüsse

Referent: Priv.Do. Dr. Dr. habil. L. Brunnberg

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. C. Knospe

Tag der Promotion: 24. Februar 1989

I. Stille Nacht

II. Stille Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht,
Im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht,
Im Stille der Nacht
Stille Nacht, heilige Nacht,
Im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht
Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht
Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht
Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht
Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht
Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht
Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Stille Nacht, heilige Nacht, im Stille der Nacht

Meinen Eltern
in Dankbarkeit

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. EINLEITUNG	1
2. LITERATURÜBERSICHT	2
Angaben zur Anatomie des Ellbogengelenkes des Hundes und der Katze	2
Humerus, Radius, Ulna, Articulatio cubiti, Gelenkkapsel, Bänder, Biomechanik,	2 6
Muskeln im Bereich des Ellbogen- gelenkes	9
Luxatio antebrachii bei Hund und Katze	12
Luxatio antebrachii traumatica	12
Formen, Ätiologie, Vorkommen, Diagnose, Therapie	12 13
Monteggia-Fraktur	18
Formen, Vorkommen, Diagnose, Therapie	18 20
3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	25
LUXATIO ANTEBRACHII BEIM HUND	25
Material und Methoden	25
Untersuchte Hunde, Rasseverteilung, Geschlecht, Alter, Verletzungsur- sachen, zusätzliche Verletzungen, Diagnose, Therapie	25 30
Kontrolluntersuchungen	36
Prüfung der Funktion und Beur- teilung	37
Prüfung des Bewegungsradius der Ellbogengelenke	37
Röntgenologische Beurteilung der Ellbogengelenke	38
Ergebnisse nach konservativer Therapie	41

Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen	41
Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen	41
Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen	42
Ergebnisse nach operativer Therapie	43
Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen	43
Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen	43
Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen	44
Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse nach konservativer und operativer Therapie	45
MONTEGGIA-FRAKTUR BEIM HUND	47
Material und Methoden	47
Untersuchte Hunde, Rasseverteilung, Geschlecht, Alter, Verletzungsursachen, zusätzliche Verletzungen, Frakturformen, Diagnose, Therapie	48
Kontrolluntersuchungen	52
Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen	52
Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen	52
Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen	53
Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse	54
LUXATIO ANTEBRACHII BEI DER KATZE	55
Material und Methoden	55
Untersuchte Katzen, Geschlecht, Alter, Verletzungsursachen, zusätzliche Verletzungen, Diagnose, Therapie	55
Kontrolluntersuchungen	57
Ergebnisse nach konservativer Therapie	65
Ergebnisse nach konservativer Therapie	66

Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen	66
Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen	66
Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen	67
Ergebnisse nach operativer Therapie	67
Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen	67
Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen	67
Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen	68
Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse nach konservativer und operativer Therapie	69
MONTEGGIA-FRAKTUR BEI DER KATZE	70
Material und Methoden	70
Untersuchte Katzen, Geschlecht, Alter, Verletzungsursache, zusätzliche Verletzungen, Frakturformen, Diagnose, Therapie	70
	73
KOLLATERALBANDMESSUNGEN	75
Material und Methoden	75
Ergebnisse	75
EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN ZUR LUXATIO ANTEBRACHII BEIM HUND	83
4. DISKUSSION	88
5. ZUSAMMENFASSUNG	100
6. SUMMARY	103
7. LITERATURVERZEICHNIS	106

1. EINLEITUNG

Die Luxatio antebrachii und/oder die Fraktur der Ulna mit Luxation des Radiuskopfes – die sogenannte Monteggia-Fraktur – werden bei Kleintieren relativ selten beobachtet. Wie bei allen Gelenkverletzungen ist die volle Wiederherstellung der Funktion das Ziel der Behandlung. Meine Aufgaben bestehen darin, in einer retrospektiven Analyse die Hunde und Katzen, die wegen Ellbogengelenksluxation oder Monteggia-Fraktur in den Jahren 1978–1987 in die Chirurgische Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München eingeliefert wurden, zu erfassen, die Luxationsformen zu beschreiben, sowie die verschiedenen Therapieverfahren und deren Ergebnisse auszuwerten. Zusätzlich wird in einer experimentellen Studie die Bedeutung einzelner Bandstrukturen für die Stabilität des Ellbogengelenkes beim Hund untersucht.



2. LITERATURÜBERSICHT

ANATOMIE DES ELLBOGENGELENKES VON HUND UND KATZE

Humerus, Radius, Ulna, Articulatio cubiti, Gelenkkapsel, Bänder, Biomechanik, Muskeln

Humerus: Das distale Endstück des Humerus wird durch den Condylus humeri gebildet. Er setzt sich bei Hund und Katze medial aus der Trochlea humeri und lateral aus dem kleineren Capitulum humeri zusammen (NICKEL et al., 1984). Die gemeinsame Gelenkfläche wird durch eine seichte Rinne in zwei ungleiche Teile geteilt (EVANS und CHRISTENSEN, 1979), wobei die Trochlea humeri mit Radius und Ulna, das Capitulum humeri dagegen nur mit dem Caput radii artikuliert (ELLENBERGER und BAUM, 1943; GETTY, 1975; EVANS und CHRISTENSEN, 1979). Die Querachse des Condylus humeri steht beim Hund senkrecht zur Längsachse des Humerus. Eine Ausnahme hiervon macht der Oberarm des Dackels. Bei ihm ist die Querachse des Condylus humeri lateral um 10° angehoben (VOLLMERHAUS et al., 1983).

Kaudal des Condylus humeri erheben sich beiderseits die Muskelknorren. Der laterale Epikondylus, der von ELLENBERGER und Baum (1943), DOBBERSTEIN und HOFFMANN (1961), KOCH (1970) und EVANS und CHRISTENSEN (1979) auch als "Epicondylus extensorius" bezeichnet wird, da an ihm die Strecker der Karpal- und Zehengelenke ihren Ursprung nehmen, ist kleiner als der mediale. Dieser mediale Epikondylus ("Epicondylus flexorius") reicht deutlich weiter kaudal und dient den Beugern der Karpal- und Zehengelenke als Ursprung.

Die Fossa olecrani wird von EVANS und DE LAHUNTA (1971) als eine Vertiefung des kaudalen Teils des Condylus humeri beschrieben. Bei der Streckung des Ellbogengelenkes nimmt sie den Processus anconaeus der Ulna auf. Gegenüber der Fossa olecrani - auf der kranialen Seite des Humerus - liegt proximal der Trochlea die Fossa radialis, welche von BAUM und ZIETZSCHMANN (1936), HUGHES und DRANSFIELD (1963) und GETTY (1975) auch als Fossa coronoidea bezeichnet wird. Nach EVANS und

CHRISTENSEN (1979) besitzt der Hund jedoch keine dem Menschen vergleichbare Fossa coronoidea, da nur der Radius und nicht der Processus coronoideus der Ulna diese Einziehung bei der Beugung des Ellbogengelenkes erreicht. Für die Katze jedoch wird von MC CLURE et al. (1973) eine Fossa coronoidea beschrieben, in welche der Processus coronoideus medialis bei vollständiger Beugung des Ellbogengelenkes greift. Fossa olecrani und Fossa radialis stehen beim Hund, mit Ausnahme des Dackels (VOLLMERHAUS et al., 1983), durch das Foramen supratrochleare in Verbindung (ELLENBERGER und BAUM, 1943; SCHWARZE und SCHRÖDER, 1960; DOBBERSTEIN und HOFFMANN, 1961; EVANS und DE LAHUNTA, 1971; GETTY, 1975; EVANS und CHRISTENSEN, 1979; NICKEL et al., 1984). Durch das Foramen supratrochleare verlaufen beim Hund weder Gefäße noch Nerven (EVANS und DE LAHUNTA, 1971). Der Katze fehlt das Foramen supratrochleare, aber dicht über dem Epicondylus medialis befindet sich bei dieser Tierart ein spaltförmiges Foramen supracondylare, durch das die Arteria ulnaris und bisweilen auch der Nervus medianus treten (ELLENBERGER und BAUM, 1943; SCHWARZE und SCHRÖDER, 1960; DOBBERSTEIN und HOFFMANN, 1961; KOCH, 1970; NICKEL et al., 1984).

Radius: Die Speiche ist im Querschnitt eine querovale Röhre. Der Radiuschaft ist mehr oder weniger kranial gekrümmt und an den Gelenkenden verbreitert. Das proximale Endstück des Radius - das Caput radii - ist nur bei Mensch und Fleischfresser deutlich durch ein ausgeprägtes Collum radii vom Schaft mit der flachen gelenkknorpeltragenden Fovea capitis radii abgesetzt (NICKEL et al., 1984). Letztere ist beim Hund queroval (NICKEL et al., 1984), am Kranialrand eingezogen und durch einen flachen Längskamm zweigeteilt (SCHWARZE und SCHRÖDER, 1960). Bei der Katze ist die einheitliche Fovea capitis rund (NICKEL et al., 1984). Nach kaudal und medial wird die Fovea capitis radii durch die Incisura trochlearis der Ulna ergänzt (DOBBERSTEIN und HOFFMANN, 1961). Auf diese Weise erhält die Trochlea humeri eine große Gleitfläche. ELLENBERGER und BAUM (1943) vergleichen die gewichttragenden Teile des Ellbogengelenkes von Mensch und Hund und stellen fest, daß beim Menschen das Capitulum humeri nur mit dem Caput radii artikuliert, die Trochlea humeri nur mit der Ulna. Beim Hund jedoch hat das Caput radii

wesentlichen Anteil an der Gelenkverbindung mit der *Trochlea humeri*.

Die *Circumferentia articularis proximalis* wird von EVANS und CHRISTENSEN (1979) als ein kaudal liegender, glatter knöcherner Streifen am Radiuskopf zur Artikulation mit der *Incisura radialis* der Ulna beschrieben. Der Gelenkbereich am Radius ist größer als die entsprechende Einziehung an der Ulna, so daß eine begrenzte Rotationsmöglichkeit besteht.

Medial und lateral des *Caput radii* befindet sich je ein Bandhöcker. Der laterale Bandhöcker ist stärker ausgebildet als der mediale. Dieser fließt mit der dorsomedial sich erhebenden *Tuberositas radii* zusammen. An der *Tuberositas radii* inserieren der *Musculus brachialis* und der schwächere Ast des *Musculus biceps brachii* (ELLENBERGER und BAUM, 1943; DOBBERSTEIN und HOFFMANN, 1961;). EVANS und DE LAHUNTA (1971) und MC CLURE et al. (1973) sprechen auch bei der Katze von einer *Tuberositas radii*, wogegen NICKEL et al. (1984) den Radius bei der Katze als fast glatt beschreiben, wobei eine *Tuberositas radii* als solche nicht ausgebildet ist.

Ulna: Die Ulna ist nach EVANS und CHRISTENSEN (1979) der längste Knochen des Körpers. Ihr proximales Ende überragt den Radius deutlich als *Processus olecrani* mit dem beim Hund dreispitzigen *Tuber olecrani*. Das Olekranon ist bilateral komprimiert und nach medial geneigt. Es dient als Hebelarm (Zugfortsatz) für die kraftvollen Strecker des Ellbogengelenkes (EVANS und CHRISTENSEN, 1979). Am kaudalen Teil des Olekranons inserieren der *Musculus triceps brachii*, der *Musculus anconaeus* und der *Musculus tensor fasciae antebrachii*. An seiner Medialfläche entspringt der *Musculus flexor carpi ulnaris* (*Caput ulnare*) und der *Musculus flexor digitorum profundus* (*Caput ulnare*).

Der dem distalen Humerusende zugewandte Rand des *Processus olecrani* trägt die *Incisura trochlearis*, an der sich bei Hund und Katze eine zweigeteilte Gelenkfläche befindet (KOCH, 1970; EVANS und CHRISTENSEN, 1979; NICKEL et al., 1984). Sie legt sich von kaudal der *Trochlea humeri* an und verbreitert die *Fovea articularis radii*.

Proximal dieser Gelenkfläche ragt der scharfrandige *Processus anconaeus* "krummschnabelartig" nach kranial vor. Beim Dackel ist dieser *Processus anconaeus* länger und "spitzschnabelförmig" ausgebildet (VOLLMERHAUS et

al., 1983). Er greift bei Streckung des Ellbogengelenkes in die Fossa olecrani und schränkt somit Seitwärtsbewegungen des Gelenkes in beträchtlichem Maße ein (DOBBERSTEIN und HOFFMANN, 1961).

Distal läuft die Incisura trochlearis nach medial breit in den Processus coronoideus medialis und nur schwach nach lateral in den Processus coronoideus lateralis aus. Die Processus coronoidei medialis et lateralis vergrößern die Gelenkfläche kaudal, ohne dabei zur Gewichtsaufnahme beizutragen.

Distal des Processus coronoideus medialis befindet sich die Tuberositas ulnae. Sie ist nur beim Hund deutlich, bei der Katze hingegen meist nicht ausgebildet (NICKEL et al., 1984). An ihr inserieren der Musculus biceps brachii und der Musculus brachialis.

GETTY (1975) berichtet außerdem von einer distal der Incisura radialis liegenden Grube zur Aufnahme der Tuberositas radii.

Articulatio cubiti: Die articulatio cubiti ist ein zusammengesetztes Gelenk. Sie besteht aus den Articulationes humeroradialis et humeroulnaris et radioulnaris proximalis.

Gelenkkapsel und Bänder: Die Capsula articularis, die alle drei Gelenkabschnitte umfaßt, wird auf der Beugeseite durch die schräg von proximolateral nach mediodistal verlaufenden Fasern des Ligamentum obliquum verstärkt (KOCH, 1970; EVANS und CHRISTENSEN, 1979). Auf der Streckseite des Gelenkes befindet sich das elastische Ligamentum olecrani, welches am Epicondylus medialis humeri in der Fossa olecrani entspringt und am Olekranon zwischen medialem Höcker und Processus anconaeus ansetzt (NICKEL et al., 1984). Die Gelenkkapsel ist eng mit den Seitenbändern und mit den über das Gelenk verlaufenden Muskeln (Musculus anconaeus, Musculus flexor carpi ulnaris und Musculus extensor carpi ulnaris) verbunden (ELLENBERGER und BAUM, 1943).

Das Ligamentum collaterale laterale entspringt am Bandhöcker und in der Bandgrube des Humerus. Distal teilt es sich in zwei Schenkel. Der kräftige kraniale Schenkel setzt am Bandhöcker des Radius an. Der schwächere kaudale Schenkel zieht in etwa gleicher Länge an die Ulna. In

Höhe der Circumferentia articularis strahlt das Band in das Ligamentum anulare radii ein und besitzt häufig ein "Sesambein" (EVANS und CHRISTENSEN, 1979).

Das Ligamentum collaterale mediale ist vergleichsweise schwächer ausgebildet und entspringt proximal in einer Bandgrube unterhalb des Epicondylus medialis humeri. Distal ziehend kreuzt es das Ligamentum anulare radii und teilt sich hier ebenfalls in zwei Schenkel. Der schwächere kraniale Schenkel setzt geringfügig oberhalb der Tuberositas radii an. Der stärkere kaudale Schenkel verläuft weit in das Spatium interosseum, wo er vorwiegend an der Ulna und mit einer kleineren Portion am Radius ansetzt.

Das Ligamentum anulare radii wird von EVANS und CHRISTENSEN (1979) als ein dünnes Band beschrieben, welches den Radiuskopf gürtelförmig umgibt. Es setzt am lateralen und medialen Processus coronoideus ulnae an, liegt unter den Kollateralbändern und bekommt Anteile vom lateralen Kollateralband. Zusammen mit der Ulna bildet es einen Ring, in welchem sich die Gelenkfläche des Radius bei Rotation des Unterarmes dreht.

Im Schaftbereich werden Radius und Ulna durch das starke Ligamentum interosseum und durch die schwache, schmale Membrana interossea, die sowohl proximal als auch distal vom Ligamentum interosseum ausgeht, verbunden. Dieses kräftige, kurze Band ist nach Messungen von EVANS und CHRISTENSEN (1979) 2 mm dick, 5 mm lang und erstreckt sich über eine Länge von 20 mm entlang von Radius und Ulna nach distal. VOLLMERHAUS und ROOS (1980) stellen fest, daß bei adulten Schäferhunden die proximo-distale Ausdehnung bis zu 40 mm variieren kann. Der Bandansatz verläuft schräg zur Knochenlängsachse der Ulna, wobei er distal weiter nach lateral reicht als proximal. Am Radius verläuft sein Ansatz entlang dessen Lateralrandes.

Biomechanik: Der Form entsprechend ist das Ellbogengelenk ein Wechselgelenk (Ginglymus) mit dem Olekranon als Sperrvorrichtung. Funktionell wirkt es als Scharniergelenk, das nur zwischen Beugung und Streckung in sagittaler Ebene wechselt. Seitwärtsbewegungen werden durch die starken Kollateralbänder und das Eingreifen des Processus anconaeus in die Fossa olecrani beeinträchtigt. Das Ellbogengelenk des Dackels ist hingegen ein

Schraubengelenk. Durch die schräggestellte Gelenkwalze des Humerus wird der Unterarm bei Beugung gleichzeitig um ca. 15° nach auswärts geführt (VOLLMERHAUS et al., 1983).

Der Bewegungsumfang des Ellbogengelenkes beträgt 100° (ELLENBERGER und BAUM, 1943; SCHWARZE und SCHRÖDER, 1960; DOBBERSTEIN und HOFFMANN, 1961; KRAHMER et al., 1976). Nach Untersuchungen von VOLLMERHAUS et al. (1983) trifft dies nur für den Dackel zu. Gelenkvermessungen bei anderen Hunderassen ergaben beim Pudel einen Bewegungsradius von 140° , beim Basset von 110° und beim Deutschen Schäferhund von 125° .

Die von den verschiedenen Autoren gemessenen Standwinkel des Ellbogengelenkes sowie die Winkel bei äußerster Beugung und Streckung des Gelenkes sind Tabelle 1 a-c zu entnehmen.

Tabelle 1a: Standwinkel des Ellbogengelenkes über die Beugeseite des Gelenkes gemessen nach den Angaben in der Literatur

Autor	Dackel	Basset	Pudel	Boxer	Deutscher Schäferhund
VOLLMERHAUS et al. (1983)	$110^\circ-130^\circ$	120°	$140^\circ-150^\circ$	-	$135^\circ-140^\circ$
RAUSCHER (1986)	$124,4^\circ$	-	-	-	$139,8^\circ$
LOTT et al. (1988)	-	-	-	$152,1^\circ$	$149,4^\circ$

Tabelle 1b: Winkel des Ellbogengelenkes bei äußerster Beugung über die Beugeseite des Gelenkes gemessen nach den Angaben in der Literatur

Autor	Dackel	Basset	Pudel	Deutscher Schäferhund
=====				
VOLLMERHAUS et al. (1983)	30°-40°	30°	20°-30°	20°-30°
RAUSCHER (1986)	34,2°	-	-	22,4°
=====				

Tabelle 1c: Winkel des Ellbogengelenkes bei äußerster Streckung über die Beugeseite des Gelenkes gemessen nach den Angaben in der Literatur

Autor	Dackel	Basset	Pudel	Deutscher Schäferhund
=====				
VOLLMERHAUS et al. (1983)	130°-140°	140°	160°-170°	145°-155°
RAUSCHER (1986)	139,0°	-	-	153,0°
=====				

Radius und Ulna kreuzen sich schräg, so, daß das proximale Ende der Ulna medial des Radius liegt (EVANS und DE LAHUNTA, 1971). Nach ELLENBERGER und BAUM (1943) erfolgen die Bewegungen im Unterarmskelett dadurch, daß der Radius gegenüber der feststehenden Ulna um seine Längsachse rotiert, was beim Menschen in viel stärkerem Maße möglich ist als bei Hund und Katze. In der Ruhestellung am hängenden Arm des Menschen zeigt der Handrücken nach vorne und der Daumen nach innen. Diese Stellung wird als Pronation bezeichnet. Nach Drehung des Unterarms ist der Handrücken nach kaudal gerichtet, und der Daumen liegt außen. Hierbei handelt es sich um die Supinationsstellung, bei der sich eine Drehung um 180° vollzogen hat, so daß Radius und Ulna jetzt parallel zueinander verlaufen, während sie sich bei der Pronationsstellung kreuzen. Bei der Katze beträgt der Spielraum dieser Bewegung nach ELLENBERGER und BAUM (1943) 60° – 80° . Diese Bewegung ist beim Hund nur in geringem Maße vorhanden (NICKEL et al., 1984). Untersuchungen von RAUSCHER (1986) entsprechend ist beim Dackel eine Innenrotation von $27,7^\circ$, beim Deutschen Schäferhund von 18° und eine Außenrotation von $48,2^\circ$ (Dackel) bzw. 50° (Deutscher Schäferhund) möglich.

Muskeln im Bereich des Ellbogengelenkes: Muskeln des Ellbogengelenkes:

Zu den Muskeln des Ellbogengelenkes gehört der eingelenkige Musculus brachialis. Er entspringt direkt unter dem Collum humeri, liegt im Sulcus musculi brachialis und windet sich spiralig über lateral nach kranial. Beim Hund endigt der Musculus brachialis zum kleineren Teil fleischig an dem zur Tuberositas radii verlaufenden Schenkel der Bizepsendsehne, größtenteils aber mit einer Sehne, die zwischen den beiden Endästen des Musculus biceps brachii hindurchtritt, am Processus coronoideus medialis ulnae (NICKEL et al., 1984). Bei der Katze inseriert er mit einer einheitlichen Sehne nach Unterkreuzung der Bizepsendsehne nur am Processus coronoideus medialis ulnae (MC CLURE et al., 1973; NICKEL et al., 1984).

Der Musculus biceps brachii ist ein zweigelenkiger Muskel. Er entspringt am Tuberculum supraglenoidale scapulae, zieht über die Streckseite des Schultergelenkes und liegt erst der medialen, dann der Vorderfläche des Humerus auf. In der Ellbogenbeuge spaltet sich die Endsehne beim Hund in

zwei Schenkel. Der stärkere Schenkel setzt am Processus coronoideus medialis ulnae an, der schwächere an der Tuberositas radii. Nach EVANS und DE LAHUNTA (1971) liegen die Endsehnen im Bereich ihres Ansatzes der Gelenkkapsel direkt auf. Bei der Katze inseriert die Endsehne einschenklig nur an der Tuberositas radii (MC CLURE et al., 1973; NICKEL et al., 1984).

Der Musculus triceps brachii wird von NICKEL et al. (1984) als stärkster Muskel der Vordergliedmaße bezeichnet. Er füllt das Dreieck zwischen Schulterblatt, Oberarm und Ellbogenhöcker vollständig aus. Der Musculus triceps brachii setzt sich aus dem Caput longum, dem Caput laterale, dem Caput mediale und dem Caput accessorium zusammen. Bei der Katze verschmilzt das Caput accessorium mit dem Caput mediale. Bei ihr findet sich außerdem ein kleiner, etwa 2 cm langer Muskelteil, der in der Umgebung des Foramen supracondylare entspringt und medial am Olekranon endet (ELLENBERGER und BAUM, 1943). Alle vier Köpfe endigen gemeinsam am Olekranon. Nach NICKEL et al. (1984) kann auch der Musculus anconaeus als Anteil des Musculus triceps brachii aufgefaßt werden. Er liegt über der Fossa olecrani zwischen den beiden Epikondylen des Humerus und der lateralen Fläche des Olekranon. Der Musculus anconaeus entspringt an der distalen Hälfte der kaudalen Humerusfläche sowie an der Crista epicondylus lateralis et medialis und inseriert lateral am Olekranon. Seine tieferen Fasern liegen der Gelenkkapsel des Ellbogengelenkes direkt auf (NICKEL et al., 1984).

Muskeln der Radioulnargelenke: Der Musculus brachioradialis fehlt beim Hund häufig (NICKEL et al., 1984) Bei der Katze entspringt er als schmales Muskelband an der Crista epicondylus lateralis. Er verläuft über die Beugeseite des Ellbogengelenkes an die mediale Seite des Radius und inseriert am Processus styloideus radii (MC CLURE et al., 1973).

Der Musculus supinator ist bei der Katze kräftiger ausgebildet als beim Hund, bei dem er nur einen schmalen sehnenartigen Strang darstellt (NICKEL et al., 1984) und liegt nach EVANS und DE LAHUNTA (1971) im proximalen Viertel des Radius. Er entspringt im Bereich des Ligamentum collaterale laterale, am Epicondylus lateralis humeri sowie am Ligamentum anulare radii und inseriert an der Kranialfläche des proximalen

Radiusviertels. Der Musculus supinator wirkt ebenso wie der Musculus brachioradialis als Supinator des Unterarmes.

Der Musculus pronator teres entspringt zwischen dem Musculus extensor carpi radialis und dem Musculus flexor carpi radialis am Epicondylus medialis humeri. Er ist bei der Katze deutlich stärker entwickelt als beim Hund und findet an der distomedialen Fläche des Radius distal des Musculus supinator seinen Ansatz.

Der Musculus pronator quadratus füllt bei queren Faserverlauf den Raum zwischen Radius und Ulna aus (ELLENBERGER und BAUM, 1943; EVANS und DE LAHUNTA, 1971). Bei der Katze ist er distal kräftiger ausgebildet (ELLENBERGER und BAUM, 1943).

Musculus pronator teres und Musculus pronator quadratus wirken als Pronatoren des Unterarmes.

LUXATIO ANTEBRACHII BEI HUND UND KATZE

Bei der Luxatio antebrachii des Hundes werden nach den Angaben der Literatur die kongenitale und die traumatische Form unterschieden. Für die Katze dagegen konnte in der mir zugänglichen Literatur nur ein Fall mit einer unfallbedingten Dislokation des Ellbogengelenkes gefunden werden (EISENMENGER, 1981).

Luxatio antebrachii traumatica

Formen: Bei der Luxatio antebrachii traumatica werden die Luxatio antebrachii lateralis, medialis, caudalis, die Luxatio radii mit Fraktur der Ulna (sogenannte Monteggia-Fraktur) sowie die Luxatio capitis radii lateralis sive cranialis unterschieden (SILBERSIEPE et al., 1968; KASA und KASA, 1980).

Ätiologie: Ursachen der Luxatio antebrachii traumatica sind indirekte und direkte Gewalteinwirkungen auf das Ellbogengelenk, z.B. Unfall im Straßenverkehr, Sturz aus großer Höhe oder Schlag. Für die Entstehung der verschiedenen Formen sind letztlich aber die Richtung der einwirkenden Kraft und die Stellung der Gliedmaße beim Auftreffen der Gewalt bedeutsam.

Bei der Luxatio antebrachii lateralis wird von SILBERSIEPE et al. (1968) neben den anderen Ursachen auch das Hängenbleiben des Tieres mit der Vordergliedmaße angegeben. Abgesehen vom Trauma ist bei dieser Luxationsform die Winkelung der Gliedmaße im Ellbogengelenk eine wichtige Voraussetzung. Nur bei einem Beugewinkel unter 45° kann der Processus anconaeus ulnae aus der Fossa olecrani gedrängt werden (FLIPO, 1964; WALKER und HICKMAN, 1958; DINGWALL und FLIPO, 1974; OWENS et al., 1978; DENNY, 1983; BONE, 1987). Dabei wird indirekter Gewalteinwirkung z.B. durch plötzliches Wegdrehen der gewichttragenden ab- bzw. adduzierten Gliedmaße größere Bedeutung beigemessen (WADSWORTH, 1981; JOHNSON und

HAMPEL, 1985) als einem direkten Trauma von medial (FLIPO, 1964; POND, 1975; OWENS et al., 1978; JOHNSON und HAMPEL, 1985) oder von lateral (DINGWALL und FLIPO, 1974).

Zur Ätiologie der *Luxatio antebrachii medialis* konnten in der mir zugänglichen Literatur keine Angaben gefunden werden.

Die *Luxatio antebrachii caudalis* soll durch einen Schlag von kranial auf den Radius der gestreckten, gewichttragenden Gliedmaße (WADSWORTH, 1981) entstehen.

Monteggia-Fraktur (siehe Seite 21)

Die *Subluxation* bzw. *Luxation* nur des *Radiuskopfes* entsteht nach JOHNSON (1963) durch plötzliches Wegdrehen der fest auf die Unterlage gesetzten Vordergliedmaße. Die *Ligamenta anulare radii et collateralia* sowie die *Membrana interossea* sind zerrissen.

Die Angaben in der Literatur zu **Vorkommen** und **Häufigkeit** der *Luxatio antebrachii traumatica* differieren erheblich. WALKER und HICKMAN (1958) geben an, daß *Subluxationen* bzw. *Luxationen* die häufigsten Verletzungen dieses Gelenkes sind. Nach CAMPBELL (1969, 1971) sollen sie sogar 47% aller Verletzungen ausmachen, wenn man von den Frakturen in diesem Bereich absieht. Nach DINGWALL und FLIPO (1974) sind dagegen die Frakturen des *Condylus humeri* und des *Olekanons* viel häufiger als die *Luxatio antebrachii*. Verglichen mit der *Luxatio ossis femoris* kommt die *Luxatio antebrachii* nach STROYAK (1987) zehnmal seltener und nach CAMPBELL (1969, 1971) nur dreimal seltener vor. Sie ist aber zweieinhalbmals häufiger zu beobachten als die *Luxatio humeri* (CAMPBELL, 1969, 1971).

Häufigste Form ist die *Luxatio antebrachii lateralis* vor der *Luxatio antebrachii medialis* (SILBERSIEPE et al., 1968). Selten sind die Verlagerung von *Radius* und *Ulna* nach kaudal sowie die isolierte *Luxation des Radius* (JOHNSON, 1963).

Diagnose: Die *Luxatio antebrachii traumatica* ist durch eine hochgradige Lahmheit gekennzeichnet. Die betroffene Gliedmaße wird im Ellbogengelenk gebeugt und adduziert getragen (BRINKER et al., 1983). Der Unterarm ist nach medial gedreht und abduziert (GUMP und HEISER, 1955; WALKER und HICKMAN, 1958; SCHULZE, 1960; JOHNSON, 1963; FLIPO, 1964; SILBERSIEPE et al., 1968; LEONARD, 1971; DINGWALL und FLIPO, 1974; WHITTICK, 1974;

EISENMENGER, 1981; DENNY, 1983; RÖCKEN, 1984; JOHNSON und HAMPEL, 1985; STOYAK, 1987). Meist besteht eine starke Füllung des Gelenkes. Sie kann aber auch fehlen (GUMP und HEISER, 1955; WEBBON und JONES, 1976; RÖCKEN, 1984; JOHNSON und HAMPEL, 1985; STOYAK, 1987). Passives Beugen und Strecken sind eingeschränkt und schmerzhaft (CAMPBELL, 1971), häufig ohne (FLIPO, 1964; LEONARD, 1971) oder nur von dumpfer Krepitation (SCHULZE, 1960; EISENMENGER, 1981) begleitet. Bei der *Luxatio antebrachii lateralis* ist palpatorisch das Capitulum humeri nicht, die Trochlea humeri aber deutlich zu ertasten. Ist der Unterarm nach medial disloziert, kann dagegen das Capitulum humeri sicher palpiert werden. Sind Radius und Ulna nach **kaudal** luxiert, ist der Condylus humeri kranial vom Radiusköpfchen digital abzugrenzen (WALKER und HICKMAN, 1958; SCHULZE, 1960).

Die Seiten- und Ringbänder des Gelenkes sind entweder gerissen oder gezerrt (MC CURNIN, 1976). CAMPBELL (1969) vermutet allerdings, daß die Kollateralbänder bei der Luxatio antebrachii meist intakt bleiben, weil das Gelenk nach gedeckter Reposition stabil ist. Diese Aussage beruht auf experimentellen Untersuchungen an toten Tieren, ohne daß anschließend die Bänder präparatorisch dargestellt wurden. BONE (1987) geht davon aus, daß in 50% der Fälle Bandverletzungen vorliegen.

Da die Stabilität des Ellbogengelenkes vor allem in Streckstellung von seiner knöchernen Führung gewährleistet wird, sind nach CAMPBELL (1969, 1971) bestimmte Positionen zur Erfassung der Kapsel-/Bandschäden notwendig: Sind die Seitenbänder intakt, weist eine Rotationsneigung des Unterarmes von 60°-70° nach medial und von 40°-50° nach lateral bei im Ellbogengelenk gebeugter Gliedmaße darauf hin. Bei Ruptur des lateralen Kollateralbandes schießt diese Bewegung auf 120°-140° nach medial über. Ist das mediale Kollateralband gerissen, so ist eine Außenrotation von 90°-100° möglich.

Die klinische Diagnose ist im Hinblick auf Differentialdiagnose und Therapie durch Röntgenaufnahmen bei mediolateralem und kraniokaudalem Strahlengang zu ergänzen (WEBBON, und JONES, 1976; BRINKER et al., 1983; RÖCKEN, 1984).

Therapie: Die Manipulationen zur Reposition sollten wegen der Schmerzen

und zur Muskelrelaxation in tiefer Allgemeinnarkose des Tieres erfolgen. Ein gegebenenfalls noch vorliegender Muskelspasmus wird durch starkes Beugen und Strecken der Gliedmaße im Ellbogengelenk gelöst (MC CURNIN, 1976). Dies kann mit Hilfe bestimmter Geräte erleichtert werden. BRINKER und SALES (1949) bevorzugen das Gordonextensionsgerät und STADER (1939, 1956) den Stader-retractor.

Bei **Luxatio antebrachii lateralis** bestehen für konservatives Vorgehen - gedeckte Reposition - innerhalb der ersten 48 Stunden nach dem Trauma die günstigsten Voraussetzungen (CAMPBELL, 1969 BRINKER et al., 1983). Folgendes Vorgehen wird von FLIPO (1964), ORMROD (1966), CAMPBELL (1969), LEONARD (1971), MC CURNIN (1976), BRINKER et al. (1983), JOHNSON und HAMPEL (1985) und STOYAK (1987) empfohlen:

Liegt der Processus anconaeus medial des Capitulum humeri, wird der Unterarm bei im Ellbogengelenk gebeugter Gliedmaße nach innen rotiert. Durch einen von lateral nach medial gerichteten Druck auf Radius und Ulna werden diese unter gleichzeitigem Strecken des Ellbogengelenkes in ihre physiologische Position verbracht.

Liegt der Processus anconaeus lateral des Capitulum humeri, ist das Ellbogengelenk zunächst auf weniger als 45° zu beugen. Bei von lateral nach medial gerichtetem Druck auf das Olekranon wird der Processus anconaeus schrittweise medial in die Fossa olecrani massiert und die Gliedmaße bis zum vollständigen Einrasten im Gelenk gestreckt.

Nach der Reposition sind die Kollateralbänder zu prüfen. Bei nachgewiesener Stabilität des Gelenkes und bei wenig bewegungsaktiven Tieren sollte der Patient nach EISENMENGER (1981) und STOYAK (1987) entweder ohne Verband belassen werden oder aber bei gestreckter Gliedmaße mit einem Verband für eine Woche ruhiggestellt werden (CAMPBELL, 1969; HARRELL, 1978). Liegt eine Seitenbandruptur vor, sollte die Relaxation durch einen entzündlichen Reiz, z.B. Terpentinphlegmone (ÜBERREITER, 1956), einen Verband für acht bis zehn Tage (SCHULZE 1960) bzw. zwei bis drei Wochen (BRINKER et al., 1983) oder operativ durch Naht des gerissenen Bandes (MC CURNIN, 1976) verhindert werden. Nach CAMPBELL (1969, 1971) ist die Operation einer langwierigen Verbandsbehandlung vorzuziehen.

Die Indikation zur Operation besteht bei einer gedeckt nicht reponierbaren Luxation. Das Gelenk wird dazu von lateral zwischen dem Musculus

extensor digitalis communis und dem Musculus extensor digitalis lateralis (WALKER und HICKMAN, 1958; WHITTICK, 1974; JOHNSON und HAMPEL, 1985; BONE, 1987; STOYAK, 1987) nach Myotomie oder subperiostaler Elevation (SNAVELY und HOHN, 1976) des Musculus anconaeus dargestellt. Sodann werden ein Periostelevator oder eine stumpfe gebogene Mayo-Schere (LEIGHTON, 1955; FLIPO, 1964; WHITTICK, 1974; JOHNSON und HAMPEL, 1985; STOYAK, 1987) mit ihrer konvexen Seite dorsal über den Radiuskopf bis unter das Capitulum humeri in das Gelenk eingeführt. Die konkave Seite des Instruments wird nach dorsal gedreht. Durch Niederdrücken des Griffes wird das Capitulum humeri angehoben und gleitet auf dem Instrument nach lateral. Während dieser Manipulationen ist die Gliedmaße im Ellbogengelenk zu beugen, damit der Processus anconaeus hinter dem Capitulum humeri medial in die Fossa olecrani gleiten kann.

Bei umfangreichen Bandverletzungen ist zur übersichtlichen Darstellung aller Gelenkanteile (JOHNSON und HAMPEL, 1985; STOYAK, 1987) der Zugang zum Ellbogengelenk mit Olekranonosteotomie (MOSTOSKY et al., 1959; PETTIT und FLO, 1974; BONE, 1987) zweckmäßig. Außerdem werden keine weiteren Knorpel- und Knochenläsionen durch gewaltsame Repositionsmanöver gesetzt.

Je nach Situation werden die rupturierten Kollateralbänder mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial adaptiert (WHITTICK, 1974; JOHNSON und HAMPEL, 1985) oder durch langsam resorbierbare Kunststoff-Fäden ersetzt (RÖCKEN, 1984).

Ist der Musculus anconaeus zerrissen, sollte er nach KASA und KASA (1980) durch ein dreieckiges Kutsisstück, das entlang der Ansatzfläche des Musculus anconaeus am Olekranon angenäht wird, verstärkt werden. Bei knöchernen Bandausrissen sollte das Fragment mit einer Zugschraube oder einer Zuggurtung reinseriert werden. Sind weitere Bänder des Ellbogengelenkes (Ligamentum anulare radii, Ligamentum obliquum, Ligamentum olecrani) rupturiert, ist ihre operative Wiederherstellung nach Untersuchungen von CAMPBELL (1969) nicht notwendig.

Die *Luxatio antebrachii medialis* empfehlen KASA und KASA (1980) gedeckt zu reponieren. Dazu wird die Gliedmaße im Ellbogengelenk gebeugt. Durch Druck von medial auf Radius und Ulna und auf das distale Ende des Humerus von lateral, sowie geringfügiger Außenrotation des Unterarms erfolgt die Reposition gegebenenfalls unter gleichzeitigem Zug an der

Gliedmaßenspitze (HOURRIGAN, 1940).

Die *Luxatio antebrachii caudalis* wird nach KASA und KASA (1980) bei im Ellbogengelenk gebeugter Gliedmaße durch Druck auf den Oberarm in der Ellbogenbeuge behoben.

Nach Reposition einer *Subluxatio* oder *Luxatio radii lateralis*, die durch Druck von lateral auf den Radiuskopf bei im Ellbogengelenk gestreckter Gliedmaße erfolgt, ist nach JOHNSON (1963) das Anlegen eines Verbandes in Hyperflexionsstellung des Ellbogengelenkes zweckmäßig.

Die *Luxatio radii cranialis* ist wegen Interposition des *Musculus pronator quadratus* operativ zu beheben (WALKER und HICKMAN, 1958). Das Interponat wird zurückverlagert und unter Hyperextension der Gliedmaße im Ellbogengelenk gelingt die Reposition des Radius. Zur Sicherung des Repositionsergebnisses werden Radius und Ulna mit einer Schraube aneinander fixiert (WALKER und HICKMAN, 1958). Ist das intakte *Ligamentum anulare radii* interponiert, wird es über den Radiuskopf zurückgestülpt und bei einer Ruptur durch Kutis ersetzt (KASA und KASA, 1980).

Die Prognose für die *Luxatio antebrachii traumatica* wird unabhängig vom Vorgehen als gut bis vorsichtig angesehen (WALKER und HICKMAN, 1958; JOHNSON, 1963). EISENMENGER (1981) stellte nach konservativem Vorgehen allerdings funktionell bessere Ergebnisse fest als bei operativer Versorgung (Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht über die Ergebnisse nach konservativer und operativer Therapie der *Luxatio antebrachii traumatica* bei Hund und Katze nach EISENMENGER (1981)

Therapie		Funktion:			Gelenk-
		sehr gut	gut	mäßig lahm	einschränkung u. Lahmheit
=====					
konservativ	16 Hunde	10	4	1	1
	1 Kater	1	-	-	-
operativ	3 Hunde	-	-	-	3
=====					

MONTEGGIA-FRAKTUR

1814 beschrieb GIOVANNI BATTISTA MONTEGGIA zwei "Frakturen im proximalen Ulnadrittel mit Luxation der proximalen Radiusepiphyse nach anterior". Seither wird diese Verletzung als Monteggia-Fraktur bezeichnet.

Beim Menschen entsteht die Monteggia-Fraktur nach EGGER (1985) durch einen Schlag auf die Palmarfläche des Unterarms, wenn der Arm z.B. zum Schutz des Kopfes wie in mittelalterlichen Kämpfen hochgehalten wurde. Nach PENROSE (1951) kommt es zu dieser Fraktur entweder durch einen Stoß von kaudal auf das proximale Ende der Ulna, oder durch Hyperpronation bei fixiertem Unterarm oder durch eine schmerzverursachte reflektorische Kontraktion des Musculus brachialis bei überstrecktem Arm.

Bei Hund und Katze ist der Pathomechanismus dieser Verletzung noch nicht geklärt. FLIPO (1964), DINGWALL und FLIPO (1974) und SCHWARZ und SCHRADER (1984) halten den Schlag von kaudal auf den Unterarm bei gestreckter und belasteter Gliedmaße für bedeutungsvoll. MEYER (1977) ist der Ansicht, daß es sich bei der Monteggia-Fraktur meist um einen Biegebungsbruch der Ulna mit gleichzeitiger Luxation des Radiusköpfchens handelt. Voraussetzung hierfür ist, daß das Tier auf der dem verletzten Bein gegenüberliegenden Seite angefahren wird. Eine weitere Verletzungsursache sieht er in der Überstreckung des Ellbogengelenkes über den Condylus humeri als Widerlager. Bei zusätzlichen Schermechanismen kann der Radius bei gleichzeitiger Ruptur des Ligamentum interosseum luxieren.

Formen: Vier Formen werden nach SCHWARZ und SCHRADER (1984) unterschieden (Abbildung 1a-d): Die Luxation des Radius nach kranial und Fraktur der Ulnadiaphyse mit kranialer Winkelung (**Typ I**), die Luxation des Radiuskopfes nach kaudal und Fraktur der Ulnadiaphyse mit kaudaler Winkelung (**Typ II**), die Luxation des Radiuskopfes nach lateral oder kraniolateral mit Fraktur der Ulna (**Typ III**) und die Luxation des Radiuskopfes nach kranial und Fraktur im proximalen Drittel des Radius sowie der Ulnadiaphyse (**Typ IV**).

Abbildung 1a: Typ I



Abbildung 1b: Typ II



Abbildung 1c: Typ III



Abbildung 1d: Typ IV



Vorkommen: Beim Menschen ist die Monteggia-Fraktur mit nur 0,7% unter den Ellbogenfrakturen und Luxationen sowie mit 7% der Frakturen von Radius und Ulna (BADO, 1967) sehr selten. Auch beim Hund handelt es sich bei der Monteggia-Fraktur um eine ungewöhnliche Verletzung. Sie stellt nach MEYER (1977) 5,1% der Unterarmfrakturen des Hundes und nach EULER (1979) 5,4% der Unterarmfrakturen der Katze dar. SCHWARZ und SCHRADER (1984) bezeichnen die Monteggia-Fraktur vom Typ I als die häufigste Verletzungsform.

Diagnose: Klinische Symptome der Monteggia-Fraktur sind eine hochgradige Lahmheit mit meist starker Weichteilschwellung (OWENS et al., 1978). Die Palpation ist schmerzhaft und Krepitation ist fühlbar.

Die Kollaterallbänder, das Ligamentum anulare radii und die Membrana interossea sind oft nicht verletzt.

Das Ligamentum anulare radii bleibt vor allem dann unverletzt, wenn die Fraktur an der Basis oder im Bereich der Incisura radialis ulnae liegt (EGGER, 1985). Nach Beschreibungen von FLIPO (1964) und OWENS et al. (1978) bleibt die Membrana interossea intakt, wenn die Ulnafraktur proximal dieser Verbindung liegt. Befindet sich die Fraktur im Bereich der Membrana interossea, zerreißt sie.

Die definitive Diagnose kann nur anhand von Röntgenaufnahmen gestellt werden (OWENS et al., 1978; SCHWARZ und SCHRADER, 1984). Um die Luxation des Radiuskopfes röntgenologisch darzustellen, empfehlen SCHWARZ und SCHRADER (1984) Röntgenaufnahmen des Ellbogengelenkes in Hyperextension anzufertigen.

Therapie: Monteggia-Frakturen sind operativ zu versorgen. Je nach Lokalisation der Ulnafraktur und begleitender Kapsel-/Bandläsionen werden verschiedene Verfahren vorgeschlagen:

Bei intakter Membrana interossea die Marknagelung der Ulna (FLIPO, 1964; BRINKER et al., 1983; BLOOMBERG, 1987);

Sind die Membrana interossea und das Ligamentum anulare radii zerrissen und der Musculus extensor carpi radialis interponiert sowie die Gelenkkapsel rupturiert, ist die Reposition des Radiuskopfes bei gebeugtem

(BLOOMBERG, 1987) bzw. gestrecktem Ellbogengelenk (ORMROD, 1966) von ausschlaggebender Bedeutung. Nur so lassen sich die Ulnafragmente vor allem bei Splitterfrakturen korrekt reponieren. Dazu wird das Ellbogengelenk von kaudolateral dargestellt (BRINKER et al., 1984; BLOOMBERG, 1987). Die Fixation der Ulnafragmente erfolgt mit Zugschraube(n), Plattenosteosynthese, Zuggurtung oder durch Marknagelung (DINGWALL und FLIPO, 1974; MEYER, 1977; EULER, 1979; BRINKER et al., 1983; BRINKER et al., 1984; SCHWARZ und SCHRADER, 1984; EGGER, 1985; BLOOMBERG, 1987; LEIGHTON und ROBINSON, 1987). Um einer Relaxation des Radiuskopfes vorzubeugen, werden eine oder zwei Zugschrauben von der Ulna in den Radius eingeschraubt (DINGWALL und FLIPO, 1974; MEYER, 1977; BRINKER et al., 1983; BRINKER et al., 1984; EGGER, 1985), bei Plattenosteosynthese der Ulna mit einer in die Platte integrierten Schraube, die bis in den Radius greift (BRINKER et al., 1984; EGGER, 1985; BLOOMBERG, 1987). EULER (1979) hält die Fixation von Radius und Ulna mit einer Schraube bei der Katze für nicht zweckmäßig, da hierdurch die physiologische Beweglichkeit der Unterarmknochen (Pronation, Supination) aufgehoben wird. Es kommt zur Radiuskopffraktur. Bei Marknagelung der Ulna fixieren ORMROD (1966) sowie SCHWARZ und SCHRADER (1984) den Radius mit einer Drahtcerclage an die Ulna. Das rupturierte Ligamentum anulare radii sollte zudem durch Naht rekonstruiert oder durch Fascia lata ersetzt werden (BLOOMBERG, 1987). Die verschiedenen beschriebenen Fixationsmethoden sind in der Abbildung 2 a-g schematisch dargestellt.

Abbildung 2a: Marknagelung der Ulna

Abbildung 2b: Marknagelung der Ulna mit Einfesselung des Radius durch eine Cerclage

Abbildung 2c: Fixation der Ulnafraktur durch Zugschrauben

Abbildung 2d: Stabilisierung der Monteggia-Fraktur mit Hilfe einer Zugschraube durch Radius und Ulna

Abbildung 2e: Plattenosteosynthese der Ulnafraktur

Abbildung 2f: Plattenosteosynthese der Ulnafraktur unter Verwendung einer Plattenschraube als Zugschraube durch Radius und Ulna

Abbildung 2g: Zuggurtung der Ulna

Abbildung 2a

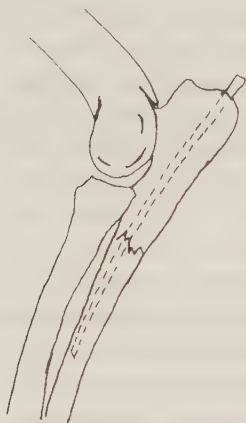


Abbildung 2b

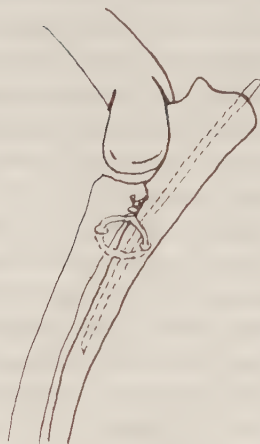


Abbildung 2c



Abbildung 2d

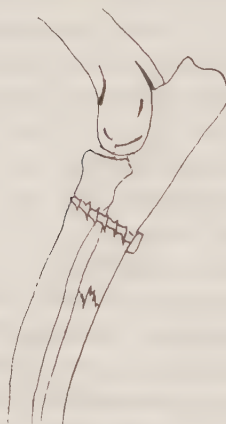


Abbildung 2e

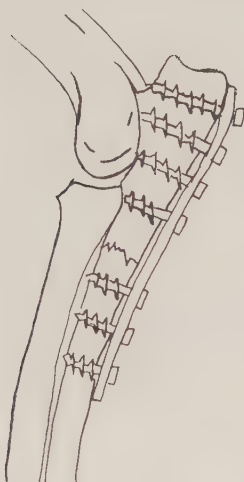


Abbildung 2f

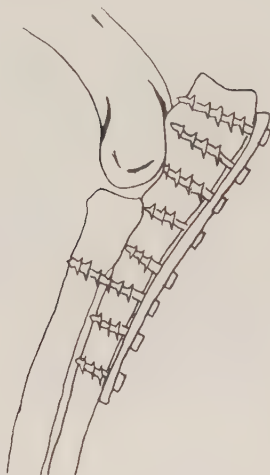


Abbildung 2g



Die Gliedmaße sollte postoperativ für etwa drei Wochen durch einen Robert-Jones Verband ruhiggestellt (BRINKER et al., 1983; SCHWARZ und SCHRADER, 1984; EGGER, 1985; BLOOMBERG, 1987) und danach die Beweglichkeit des Ellbogengelenkes durch physiotherapeutische Maßnahmen wiederhergestellt werden (EGGER, 1985).

Die Prognose ist im Hinblick auf die funktionelle Wiederherstellung vorsichtig (HOHN, 1971; MEYER, 1977). Häufige Komplikationen sind Reluxation, Ulnapseudarthrose, Synostose der Ossa antebrachii, Arthrose und/oder Ankylose des Ellbogengelenkes (SCHWARZ und SCHRADER, 1984). Ursachen dafür sind die erheblichen Weichteilverletzungen beim Unfall oder traumatisierende Operationstechniken mit ungenügender Reposition und verbleibender Instabilität des Radiuskopfes (SCHWARZ und SCHRADER, 1984).

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Meinen Aufgaben entsprechend werden in einer retrospektiven Studie die Krankengeschichten der Hunde und Katzen, die wegen einer Luxatio antebrachii in den Jahren 1978-1987 in der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München vorgestellt wurden, getrennt ausgewertet. Dabei wird das Behandlungsergebnis im Hinblick auf Funktion und röntgenologisch nachweisbare Veränderungen überprüft und der Bewegungsradius der Ellbogengelenke im Seitenvergleich gemessen. Die Befunde werden für beide Tierarten getrennt zunächst vom Hund und im zweiten Teil der eigenen Untersuchungen von der Katze aufgeführt. In einem dritten Teil werden die Größe von medialem und lateralem Kollateralband an frisch toten Hunden verschiedener Rassen ausgemessen und verglichen. Um die Bedeutung dieser Bänder für die Stabilität des Gelenkes bei Hunden verschiedener Rassen zu erfassen werden die Ellbogengelenke toter Hunde luxiert und anatomisch präpariert.

LUXATIO ANTEBRACHII TRAUMATICA BEIM HUND

Material und Methoden

In den Jahren 1978-1987 wurden 72 Hunde mit 74 Luxationes antebrachii vorgestellt. Bei zwei Tieren bestand die Verletzung beidseits. Die Rasse, ob groß-, mittel-, oder kleinwüchsig, ist in der Tabelle 3 (a-c), das Alter der Patienten in Tabelle 4, die Anamnese in Tabelle 5, sowie Art und Zahl weiterer Verletzungen in Tabelle 6 zusammengestellt.

Die Analyse der Rassenverteilung (Tabelle 3 a-c) der Hunde mit Luxatio antebrachii ergibt, daß Hunde von 21 verschiedenen Rassen betroffen waren. Mit je 45,8% sind Hunde groß- und mittelwüchsiger Rassen gleich häufig genannt. Tiere kleinwüchsiger Rassen machen nur 8,4% des Patien-

tengutes aus. Häufigst genannte Rassen sind der mittelgroße Mischlingshund (19,4%), der Deutsche Schäferhund (15,2%), der Cocker Spaniel (13,9%), sowie der Deutsch Drahthaar (6,9%).

Tabelle 3a: Rasse und Anzahl der Hunde großwüchsiger Rassen mit Luxatio antebrachii

Rasse	n	%
=====		
Deutscher Schäferhund	11	15,2
Mischling	7	9,7
Deutsch Drahthaar	5	6,9
Afghanischer Windhund	2	2,8
Dalmatiner	2	2,8
Weimaraner	1	1,4
Deutsch Langhaar	1	1,4
Rottweiler	1	1,4
Irish Setter	1	1,4
Berner Sennenhund	1	1,4
Collie	1	1,4
=====		
Summe	33	45,8

n = Anzahl

Tabelle 3b: Rasse und Anzahl der Hunde mittelwüchsiger Rassen mit Luxatio antebrachii

Rasse	n	%
=====		
Mischling	14	19,4
Spaniel	10	13,9
Mittelpudel	4	5,5
Mittelschnauzer	2	2,8
Spitz	1	1,4
Kleiner Münsterländer	1	1,4
Beagle	1	1,4
=====		
Summe	33	45,8

n = Anzahl

Tabelle 3c: Rasse und Anzahl der Hunde kleinwüchsiger Rassen mit Luxatio antebrachii

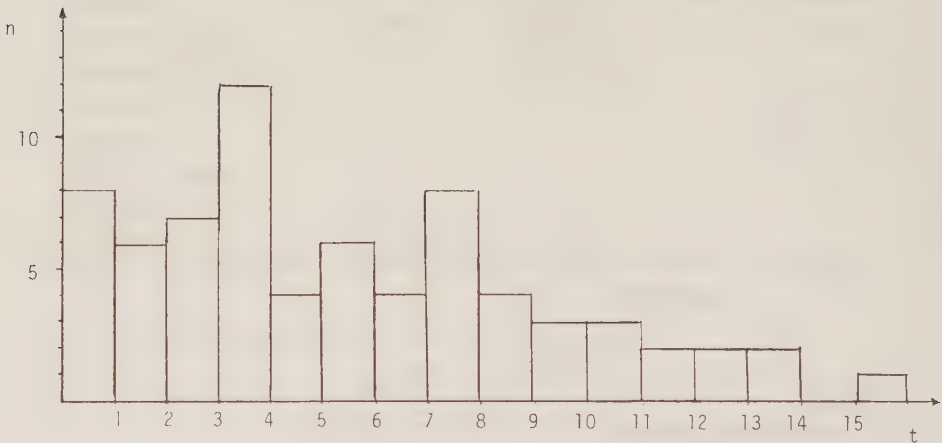
Rasse	n	%
=====		
Dackel	3	4,2
Mischling	1	1,4
Yorkshire Terrier	1	1,4
Zwergpudel	1	1,4
=====		
Summe	6	8,4

n = Anzahl

Das Geschlechtsverhältnis der 72 Patienten mit Luxatio antebrachii beträgt 49 männliche (68%) zu 23 weiblichen (32%) Tieren.

Die Altersstruktur der Hunde ist in Tabelle 4 aufgezeigt. Dabei fällt auf, daß Tiere in der Altersstufe von drei bis vier Jahren unabhängig von der Rassezugehörigkeit am häufigsten ($n=11$) betroffen waren. Das durchschnittliche Lebensalter betrug 5,1 Jahre. Das jüngste Tier war fünf Monate, das älteste 15 Jahre alt.

Tabelle 4: Das Alter der Hunde mit Luxatio antebrachii



n = Anzahl der Patienten

t = Alter der Tiere in Jahren

40 mal (54,1%) war das rechte, 34 mal (45,9%) das linke Ellbogengelenk betroffen.

Als Verletzungsursache (Tabelle 5) wurde in der Mehrzahl der Fälle (n=56; 77,7%) ein Autounfall angegeben. Bei 12 Hunden (16,7%) konnte die Verletzungsursache nicht ermittelt werden. Seltene Unfallereignisse waren Bißverletzungen (n=2), Sturz vom Balkon (n=1) und Fußtritt (n=1).

Tabelle 5: Die Ursachen der Luxatio antebrachii beim Hund

Ursache	n	%
=====		
Autounfall	56	77,7
unbekannt	12	16,8
Biß	2	2,8
Sprung/Sturz aus großer Höhe	1	1,4
Fußtritt	1	1,4
=====		
Summe	72	100,0

n = Anzahl

38 Tiere (52,8%) wurden unmittelbar nach dem Unfall, neun weitere Hunde (12,5%) 24 Stunden später behandelt. Der längste Zeitraum zwischen Verletzung und Behandlung betrug bei einem Patienten sieben Monate.

Bei 28 Hunden (38,9%) mit Luxatio antebrachii konnten folgende zusätzliche Verletzungen festgestellt werden (Tabelle 6): Pneumothorax (5x), Haemothorax (2x), Haemopneumothorax (1x), Lungenkontusion (1x), subkutanes Emphysem (1x) sowie Luxatio ossis femoris (4x) und je eine Luxation des Tarsalgelenkes, Fraktur der Skapula, des Beckens, der Rippen, des Collum ossis femoris, ein Abriß des Plexus brachialis sowie Hautver-

letzungen unterschiedlichen Ausmaßes (10x).

Tabelle 6: Zusätzliche Verletzungen bei den Hunden mit Luxatio antebrachii

Verletzungsart	n
=====	
Pneumothorax	5
Haemothorax	2
Haemopneumothorax	1
Lungenkontusion	1
Subkutanes Emphysem	1
Luxatio ossis femoris	4
Luxation des Tarsalgelenkes	1
Skapulafraktur	1
Beckenfrakturen	1
Rippenfrakturen	1
Femurhalsfraktur	1
Abriß des Plexus brachialis	1
Hautverletzungen	10
=====	
Summe	30

n = Anzahl

Diagnose: Klinische Untersuchung: Klinisch auffallendstes Symptom war eine hochgradige Lahmheit. Die verletzte Gliedmaße wurde bei gebeugtem Ellbogengelenk und abduziertem, sowie geringfügig proniertem Unterarm getragen. Die Palpation des verdickten Ellbogengelenkes war schmerzhaft. Passives Beugen und Strecken der Gliedmaße im Ellbogengelenk waren

erheblich eingeschränkt und von Krepitation begleitet.

Röntgen: Zur Diagnosesicherung wurden Röntgenaufnahmen des erkrankten Gelenkes bei mediolateralem und kraniokaudalem Strahlengang angefertigt. 73 mal (98,6%) wurde eine Luxatio antebrachii lateralis und nur einmal (1,4%) eine Luxatio antebrachii caudalis diagnostiziert.

Folgende röntgenologisch nachgewiesenen Charakteristika konnten bei der Luxatio antebrachii lateralis in der Aufnahme mit kraniokaudalem Strahlengang festgestellt werden: Die Verlagerung von Radiuskopf und Olekranon nach lateral. Condylus humeri und Foramen supratrochleare waren wegen fehlender Überlagerungen deutlich sichtbar. In der Aufnahme mit mediolateralem Strahlengang deuteten dagegen nur eine abschnittsweise Verbreiterung oder Verschmälerung des Gelenkspaltes auf eine Luxatio antebrachii lateralis hin.

Für die Luxatio antebrachii caudalis ergab dagegen nur die Aufnahme bei mediolateralem Strahlengang charakteristische röntgenologische Veränderungen in Form einer Verbreiterung des Gelenkspaltes im Bereich der Incisura trochlearis ulnae mit Verlagerung des Unterarmes nach kaudal. In der Aufnahme mit kraniokaudalem Strahlengang konnte lediglich eine Verbreiterung des Gelenkspaltes zwischen Condylus humeri und Radiuskopf festgestellt werden.

Therapie

Von 72 Tieren mit 74 Luxationes antebrachii wurden 70 Patienten behandelt. Zwei Luxationen wurden nicht versorgt, weil bei diesen Patienten wegen zusätzlicher Verletzungen die Behandlung der Luxatio antebrachii nicht sinnvoll war. Eines dieser Tiere wurde wegen Pyometra, Spondylosen und Luxatio ossis femoris auf Wunsch des Besitzers getötet. Bei dem anderen Tier wurde die betroffene Gliedmaße wegen Plexus brachialis Parese amputiert.

30 Patienten (40,5%) wurden konservativ durch gedeckte Reposition behandelt.

In 28 weiteren Fällen (27 Luxationes antebrachii laterales und eine Luxatio antebrachii caudalis) erfolgte die Reposition zwar auch gedeckt, aufgrund einer verbleibenden Reluxationsneigung wurden diese Patienten

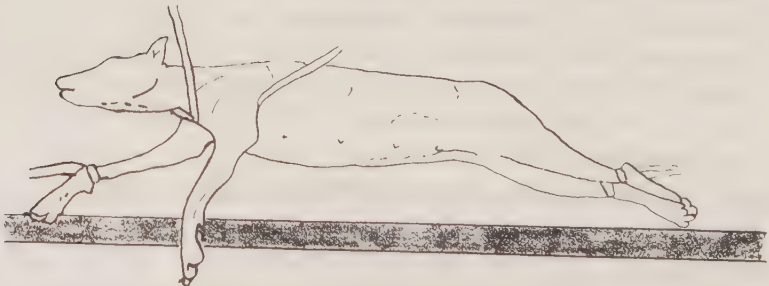
aber operiert. Die Operation war bei einem weiteren Hund sechs Wochen nach der unblutigen Reposition notwendig, weil keine funktionelle Heilung erfolgt war und immer noch eine deutliche mediale Kollateralbandinstabilität bestand.

Bei 12 weiteren Patienten (13 Luxationes antebrachii) gelang die gedeckte Reposition wegen interponierter Weichteilgewebe nicht, oder die Verletzung bestand mehrere Tage, so daß die Muskelkontraktur auch in Allgemeinnarkose ohne Operation nicht überwunden werden konnte.

Konservative Therapie

Lagerung: Bei konservativem Vorgehen wird der Patient in Seitenlage ausgebunden (Abbildung 3). Die zu versorgende obenliegende Gliedmaße bleibt für die Manipulationen frei beweglich. Um eine störende Lageveränderung des Tieres während der Repositionsmanöver zu verhindern, wird der Hund mit einem über die Brustwand unter der Achselhöhle gespannten Band von einer Hilfsperson gehalten.

Abbildung 4: Lagerung des Hundes zur gedeckten Reposition bei Luxatio antebrachii



Vorgehen: Die verletzte Gliedmaße wird im Ellbogengelenk gebeugt sowie abduziert und proniert mit einer Hand gehalten. Mit der anderen Hand wird das proximale Ende von Radius und Ulna medialwärts gedrückt, bis der Processus anconaeus ulnae in die Fossa olecrani zurückgleitet. Sodann wird die Gliedmaße unter zunehmender Supination und Adduktion der distalen Abschnitte im Ellbogengelenk schrittweise gestreckt. Durch die Verankerung des Processus anconaeus ulnae in der Fossa olecrani kann dieser als Hebelarm für die Zurückverlagerung aller dislozierter Gelenkanteile dienen. Die Gliedmaße wird dann im Ellbogengelenk gebeugt und gestreckt, um Koagula und Gewebereste aus den Gelenkspalten zu verdrängen. Bei diesen Bewegungen wird die Stabilität des Gelenkes geprüft. Kann dabei keine Reluxationsneigung festgestellt werden, wird die Gliedmaße bei gestrecktem Ellbogengelenk durch einen gepolsterten Stützverband für zwei Wochen ruhiggestellt. Zuvor wurden zur Dokumentation des Repositionsergebnisses und im Hinblick auf spätere Kontrolluntersuchungen Röntgenaufnahmen bei mediolateralem und kraniokaudalem Strahlengang angefertigt. Bei Entlassung des Patienten aus der stationären Behandlung wurde dem Besitzer geraten, das Tier während der ersten vier Wochen nach den Eingriff streng ruhig zu halten (Käfigruhe, Leinenzwang) und den Verband regelmäßig kontrollieren und gegebenenfalls wechseln zu lassen.

Operative Therapie

Bei operativem Vorgehen erfolgt die **Lagerung** des Tieres je nach Zugang:

- auf der verletzten Gliedmaße liegend bei medialem Zugang (Abbildung 4a)
- auf der unverletzten Gliedmaße liegend bei lateralem Zugang (Abbildung 4b)
- in Rückenlage des Tieres beim Zugang von lateral und medial (Abbildung 4c)

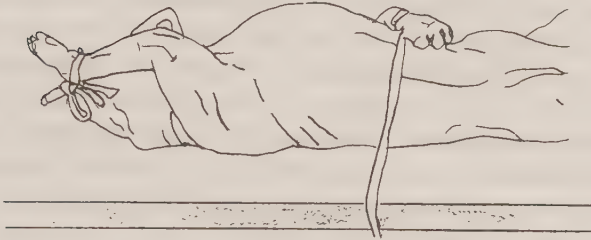
Abbildung 4a: Lagerung des Hundes und Hautschnittführung für den Zugang zum Ellbogengelenk von medial bei Luxatio antebrachii



Abbildung 4b: Lagerung des Hundes und Hautschnittführung für den Zugang zum Ellbogengelenk von lateral bei Luxatio antebrachii



Abbildung 4c: Lagerung des Hundes und Hautschnittführung für den Zugang zum Ellbogengelenk von medial und lateral bei Luxatio antebrachii



Vorgehen: Die Entscheidung, das Gelenk von lateral, medial sowie von lateral und medial darzustellen war vom Instabilitätsgrad bestimmt, der nach gedeckter Reposition noch vorhanden war. So erfolgte je 15 mal ein medialer bzw. lateraler Zugang. Fünfmal wurde das Gelenk über zwei getrennte Hautschnitte von medial und lateral und bei sieben Patienten über einen Hautlappenschnitt, der von kaudolateral über kaudal nach medial angelegt wurde, eröffnet.

Nach Öffnung des Gelenkes wurden Blutkoagula, interponiertes Weichteil- und/oder Narbengewebe sowie knöcherne Absprengungen, die nicht fixierbar erschienen, reseziert. Dabei wurden folgende Gewebeerletzungen festgestellt: Gelenkkapselruptur (medial 15x, lateral 16x, lateral sowie medial 16x); Kollateralbandruptur (medial 18x, lateral 18x, lateral sowie medial 6x); Ruptur verschiedener, aber nicht genauer bezeichneter Ursprungssehnen von Beuge (9x)- oder Streckmuskeln (6x) sowie beider Funktionsgruppen (5x).

Die Wundränder dieser Gewebe wurden entweder durch Naht mit Catgut, langsam resorbierbarem oder nicht resorbierbarem Kunststoff-Faden adaptiert, periostal reinseriert oder transossär refixiert.

Die Gelenkkapsel wurde 18 mal mit Catgut, 26 mal mit langsam resorbierbarem, dreimal mit nicht resorbierbarem Faden genäht.

Die Seitenbänder wurden zweimal mit Catgut, 12 mal mit langsam resorbierbarem und fünfmal mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial im Nahtmuster nach BUNNELL (1873) durchflochten und adaptiert. War die adaptierende Naht nicht möglich, weil das Band aus seinem Ursprung am Condylus humeri ausgerissen bzw. mit Substanzverlust rupturiert oder bei älterer Luxation bereits kontrahiert war, wurde der verbliebene Stumpf nach BUNNELL (1873) durchflochten (langsam resorbierbarer Faden 7x, nicht resorbierbarer Faden 7x) und knöchern reinseriert. Dazu wurde ein V-förmiger BohrkanaI im Ansatzbereich des Bandes unterhalb des jeweiligen Epicondylus humeri angelegt, die Fadenenden durch diesen KanaI sich kreuzend gelegt und verknotet.

Bei Beuge- und/oder Strecksehnenrissen wurde entsprechend vorgegangen, wobei die in 12 Fällen rupturierten Sehnen zweimal mit Catgut, achtmal mit langsam resorbierbarem und zweimal mit nicht resorbierbarem Kunststoff-Faden durch eine Sehnennaht nach BUNNELL (1873) adaptiert wurden. Bei weiteren acht Patienten war eine knöcherne Reinsertion, die zweimal mit langsam resorbierbarem und sechsmal mit nicht resorbierbarem Faden erfolgte, notwendig.

Sieht man von dem Entfernen der Fäden der Hautnaht zehn Tage nach dem Eingriff ab, entsprach die postoperative Weiterbehandlung der bei konservativem Vorgehen (Röntgenkontrolle, ruhigstellender Verband, Käfigruhe, Leinenzwang).

Kontrolluntersuchungen

Von 70 Patienten, die wegen Luxatio antebrachii in der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München behandelt wurden, konnten 25 Tiere nach 1-80 Monaten ($\bar{x}$ = 25 Monate) kontrolliert werden. Bei 45 Patienten war die Nachuntersuchung nicht möglich, da sie entweder gestorben waren ($n=27$), der Besitzer unbekannt verzogen ($n=7$) oder nicht willens war, den Hund erneut zur Untersuchung vorzustellen ($n=9$). Zwei Tiere waren ihren Besitzern entlaufen.

Für die Beurteilung der kontrollierten Patienten werden die Funktion,

der goniometrisch gemessene Bewegungsradius der Ellbogengelenke, sowie die Röntgenbefunde zugrundegelegt.

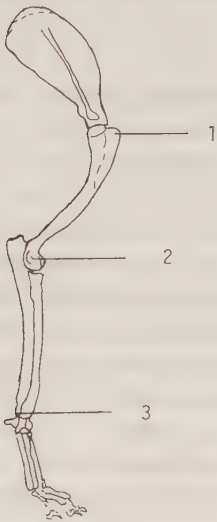
Bei der Funktionsprüfung wurde der Lahmheitsgrad des Tieres in Schritt und Trab bestimmt und bewertet. Es bedeutet:

- "gut": lahmheitsfrei
- "befriedigend": geringgradige Lahmheit in Stütz- und/oder Hangbeinphase
- "unbefriedigend": mittel- bis hochgradige Lahmheit

Zur Bestimmung des Bewegungsradius wurden die Winkel bei größtmöglicher Beugung und Streckung der Gelenke mit dem International-Standard-Goniometer in Anlehnung an die von BRUNNER (1983) und VOLLMERHAUS und ROOS (1985) beschriebenen Methode gemessen und mit den Werten der gesunden Gliedmaße verglichen. Zum Anlegen des Goniometers wurden das Tuberculum majus humeri, der Epicondylus lateralis humeri und der Processus styloideus ulnae (Abbildung 5) als tastbare Knochenpunkte gewählt und die gemessenen Winkel ausgewertet. Es bedeutet:

- "gut": keine goniometrisch nachweisbare Einschränkung des Bewegungsradius
- "befriedigend": goniometrisch nachgewiesene Einschränkung des Bewegungsradius von weniger als 30°
- "unbefriedigend": goniometrisch nachgewiesene Einschränkung des Bewegungsradius von mehr als 30°

Abbildung 5: Die tastbaren Knochenpunkte zum Anlegen des Goniometers bei Messung des Bewegungsradius des Ellbogengelenkes



- | | |
|-----------------|------------|
| 1 = Tuberculum | majus |
| humeri | |
| 2 = Epicondylus | lateralis |
| humeri | |
| 3 = Processus | styloideus |
| ulnae | |

Zur röntgenologischen Beurteilung wurden Aufnahmen beider Ellbogengelenke mit kraniokaudalem und mediolateralem Strahlengang angefertigt, miteinander verglichen und beurteilt. Es bedeutet:

"gut":	keine Arthropathia deformans
"befriedigend":	geringgradige Arthropathia deformans
"unbefriedigend":	mittel- bis hochgradige Arthropathia deformans

Geringgradige Arthropathia deformans: Stippchenförmige Verschattungen im Bereich der Epikondylen (sichtbar in der Aufnahme bei kraniokaudalem Strahlengang); geringgradige dorsal gerichtete Ausziehung am Kranialrand des Radiuskopfes und unruhige Konturierung des Condylus humeri (sichtbar in der Aufnahme bei mediolateralem Strahlengang); (Abbildung 6a)

Mittelgradige Arthropathia deformans: Geringgradige knöcherne Zubildungen im Bereich der Epikondylen, geringgradige seitliche Ausziehungen am Radiuskopf (sichtbar in der Aufnahme bei kraniokaudalem Strahlengang);

deutlich ausgebildete Ausziehung am Kranialrand des Radiuskopfes, geringgradige Auflagerungen an den dorsal gelegenen Bereichen des Condylus humeri, unruhige Konturierung des Processus anconaeus und der Incisura trochlearis ulnae (sichtbar in der Aufnahme bei mediolateralem Strahlengang); (Abbildung 6b)

Hochgradige Arthropathia deformans: Mittel- bis hochgradige knöcherne Zubildungen im Bereich der Epikondylen, knöcherne Einlagerungen in den Kollateralbändern, knöcherne Zubildungen seitlich im Bereich des Radiuskopfes (sichtbar in der Aufnahme bei kraniokaudalem Strahlengang); Kranialrand des Radiuskopfes schnabelartig nach dorsal ausgezogen, mittel- bis hochgradige Auflagerungen an den dorsalen Abschnitten des Condylus humeri, am Processus anconaeus und an der Incisura trochlearis ulnae (sichtbar in der Aufnahme bei mediolateralem Strahlengang); (Abbildung 6c)

Abbildung 6a: Geringgradige Arthropathia deformans

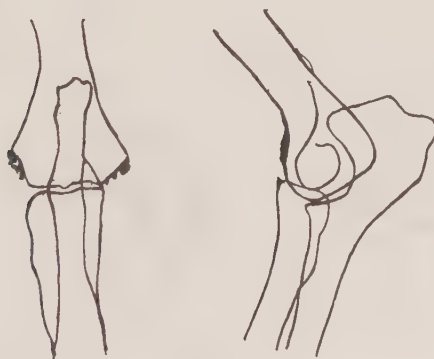


Abbildung 6b: Mittelgradige Arthropathia deformans

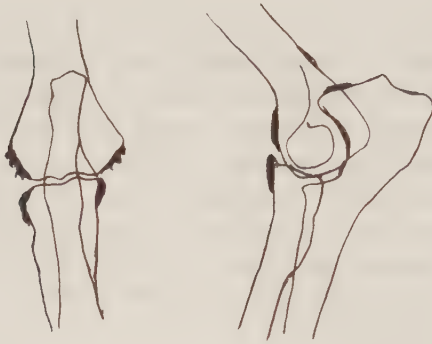
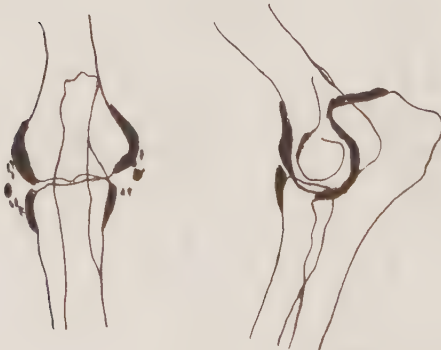


Abbildung 6c: Hochgradige Arthropathia deformans



Ergebnisse nach konservativer Therapie

Von 30 konservativ behandelten Tieren konnten neun nachuntersucht werden.

Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen: Acht Hunde (88,9%) waren lahmheitsfrei und ein Patient lahnte mittelgradig.

Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen: Die bei sieben Tieren goniometrisch gemessenen Ellbogengelenkwinkel ergaben in vier Fällen sowohl in Beugung als auch Streckung eine Bewegungseinschränkung, wobei in drei Fällen die Streckhemmung stärker ausgeprägt war als die Beugehemmung. Bei drei weiteren Patienten war ausschließlich die Beugung des Ellbogengelenkes beeinträchtigt. Die Einzelergebnisse dieser Untersuchung sind aus Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7: Die Ergebnisse der goniometrischen Messungen an den Ellbogen-
gelenken von Hunden nach konservativer Therapie der Luxatio
antebrachii

Rasse	G ₁		V ₂		Grad der Be- wegungseinschränkung
	B ₃	S ₄	B ₃	S ₄	
=====					
Mischling	20	150	22	150	2
Rottweiler	30	158	40	146	22
DD ₅	28	138	32	138	4
DD	20	136	32	120	28
Mischling	24	162	26	162	2
Mischling	20	158	34	140	32
Dackel	22	144	25	142	5
=====					

G₁ = gesunde Gliedmaße

V₂ = verletzte Gliedmaße

B₃ = Beugung

S₄ = Streckung

DD₅ = Deutsch Drahthaar

Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen: Bei fünf Tieren (55,6%) konnten röntgenologisch geringgradige, bei drei (33,3%) mittelgradige und bei einem hochgradige Veränderungen im Sinne der sekundären Arthropathia deformans festgestellt werden.

Ergebnisse nach operativer Therapie

Von 42 operativ behandelten Tieren konnten 16 nachuntersucht werden.

Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren acht Tiere (50%) lahmheitsfrei; bei vier Hunden (25%) bestand eine geringgradige, bei weiteren vier eine mittelgradige Lahmheit.

Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen: Der bei 13 Tieren goniometrisch gemessene Bewegungsumfang des erkrankten Ellbogengelenkes war in acht Fällen sowohl bei Beugung als auch bei Streckung eingeschränkt, wobei viermal die Beugung und viermal die Streckung stärker betroffen waren. Bei drei Hunden war nur die Beugung, bei zwei nur die Streckung eingeschränkt. Die Einzelergebnisse dieser Untersuchung sind in Tabelle 8 zusammengefaßt.

Tabelle 8: Die Ergebnisse der Messungen an den Ellbogengelenken von Hunden nach operativer Therapie der Luxatio antebrachii

Rasse	G ₁		V ₂		Grad der Be-
	B ₃	S ₄	B ₃	S ₄	wegungsein- schränkung
Mischling	36	147	40	158	6
Irish Setter	18	152	28	148	14
DSH ₅	24	144	26	144	2
Mischling	32	142	48	130	28
Mischling	34	158	40	158	6
Mischling	22	148	34	130	30
Mischling	30	160	30	152	8
Mischling	39	158	43	136	26
Mischling	22	140	56	130	44
Mischling	28	146	70	124	64
Mischling	38	154	46	138	34
Mittelschnauzer	16	127	17	125	3
Zwergpudel	25	165	30	165	5

G₁ = gesunde Gliedmaße

V₂ = verletzte Gliedmaße

B₃ = Beugung

S₄ = Streckung

DSH₅ = Deutscher Schäferhund

Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen: Bei sechs Tieren (37,5%) bestand eine gering-, bei vier Patienten (25%) eine mittel- und bei sechs Hunden (37,5%) eine hochgradige Arthrose.

Die Ergebnisse der funktionell, goniometrisch und röntgenologisch untersuchten Hunde sind aus der Tabelle 9 zu ersehen.

Tabelle 9: Zusammenfassung und Beurteilung der Einzelergebnisse nach konservativer und operativer Therapie der Luxatio antebrachii beim Hund

Rasse	Therapie	Funktion	Goniometrie	Röntgen
=====				
Yorkshire Terrier	kon ₁	gut	-	bef ₃
Weimaraner	kon	gut	-	unbef ₄
Rottweiler	kon	gut	bef	bef
Dackel	kon	gut	bef	bef
Mischling	kon	gut	bef	bef
Deutsch Drahthaar	kon	gut	bef	bef
Mischling	kon	gut	bef	unbef
Mischling	kon	gut	unbef	unbef
Deutsch Drahthaar	kon	unbef	bef	unbef
Deutscher Schäferhund	op ₂	gut	-	unbef
Deutscher Schäferhund	op	bef	-	unbef
Dalmatiner	op	unbef	-	unbef
Mittelschnauzer	op	gut	bef	bef
Setter	op	gut	bef	bef
Mischling	op	gut	bef	bef
Zwergpudel	op	gut	bef	bef
Mischling	op	gut	bef	unbef
Deutscher Schäferhund	op	gut	bef	unbef
Mischling	op	gut	unbef	bef
Mischling	op	bef	bef	unbef
Mischling	op	bef	bef	unbef
Mischling	op	bef	bef	unbef
Mischling	op	unbef	bef	bef
Mischling	op	unbef	unbef	unbef
Mischling	op	unbef	unbef	unbef
=====				

kon₁ = konservative Therapie

op₂ = operative Therapie

bef₃ = befriedigend

unbef₄ = unbefriedigend

Insgesamt lag 15 mal (62,5%) ein funktionell gutes Ergebnis vor, davon achtmal (88,9% der konservativ behandelten Tiere) nach konservativer und siebenmal (46,7%) der operierten Tiere) nach operativer Therapie. Das in der Mehrzahl gute funktionelle Ergebnis korreliert weder mit den goniometrischen, noch mit den röntgenologischen Befunden, da kein gutes goniometrisches bzw. röntgenologisches Ergebnis erzielt wurde.

MONTEGGIA-FRAKTUR BEIM HUND

Material und Methoden

In den Jahren 1978-1987 wurden 14 Hunde mit einer Monteggia-Fraktur in die Chirurgische Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München eingeliefert.

Die Rasse der betroffenen Tiere, das Alter und Geschlecht, die Unfallursache, der Frakturtyp, das Alter der Verletzung sowie Art und Zahl zusätzlicher Verletzungen sind aus Tabelle 10 zu ersehen.

Die Analyse der Rassenverteilung ergab, daß Hunde kleinwüchsiger Rassen (n=6; 42,8%) etwas häufiger betroffen waren als Hunde mittelgroßer bzw. großer Rassen mit jeweils vier Fällen (28,6%). Der Dackel (n=4; 66,7%) war bei den Hunden kleinwüchsiger Rassen am häufigsten vertreten.

Die Geschlechtsverteilung ergab: 11 Tiere waren männlich (78,6%) und drei weiblich (21,4%).

Die Altersstruktur der Hunde mit Monteggia-Fraktur zeigt, daß die Verletzung bei Patienten im Alter von zwei bis drei Jahren am häufigsten festgestellt wurde (n=5; 35,7%). Das jüngste Tier war ein Jahr, das älteste 14 Jahre alt.

Achtmal (51,1%) war die rechte und sechsmal (42,9%) die linke Vordergliedmaße betroffen.

Als Verletzungsursache wurde in der Mehrzahl der Fälle (n=10; 71,5%) ein Autounfall angegeben. Zwei Hunde (14,3%) waren gebissen worden, bei einem Patienten lag ein Einbiß in das Ellbogengelenk vor. Das Ausgleiten auf glatter Unterlage (Eis) wurde bei einem weiteren Patienten als Ursache genannt und bei einem Fall blieb die Anamnese stumm.

Neun Tiere (64,3%) wurden unmittelbar nach dem Unfall vorgestellt, fünf Hunde (35,7%) zu einem späteren Zeitpunkt. Der längste Zeitraum zwischen Verletzung und Behandlung betrug vier Monate.

Bei sieben Hunden (50%) mit Monteggia-Fraktur wurden folgende zusätzliche Verletzungen festgestellt: Haemothorax (1x), perforierende Bauchwandverletzung (1x), Beckenfrakturen (2x), Fraktur des Processus styloideus ulnae (1x), Lidrandverletzung (1x) sowie Hautverletzungen unterschiedlichen Ausmaßes (3x).

Tabelle 10: Die Rasse, Alter und Geschlecht der Hunde mit Monteggia-Faktur, die Ursache, der Frakturtyp, das Alter der Verletzung sowie Art und Zahl zusätzlicher Verletzungen

Rasse	Alter	Geschlecht	Ursache	Frakturtyp	Alter der Verletzung	zusätzliche Verletzungen
Nr. 1 Collie	2 Jahre	m ^o	auf Eis ausgeglichen	I	5 Tage	-
Nr. 2 Deutscher Schäferhund	2 Jahre	w ^k	Autounfall	I	frisch	-
Nr. 3 Belgischer Schäferhund	1 Jahr	m ^o	Autounfall	I	10 Tage	-
Nr. 4 Collie	2 Jahre	w ^k	Biß	III	frisch	Hautwunde im Bereich des Karpalgelenkes
Nr. 5 Mischling	8 Jahre	m ^o	Autounfall	III	3 Tage	-
Nr. 6 Mischling	2 Jahre	m ^o	Autounfall	I	3 Tage	-
Nr. 7 Spaniel	4 Jahre	w ^k	Autounfall	III	frisch	perforierende Bauchverletzung Beckenfrakturen
Nr. 8 Mischling	3 Jahre	m ^o	Autounfall	II	frisch	Haemthorax
Nr. 9 Dackel	7 Jahre	m ^o	Autounfall	III	frisch	-
Nr. 10 Zwergschнауzer	6 Jahre	m ^o	Biß	III	frisch	Hautwunde an Knie
Nr. 11 Dackel	8 Jahre	m ^o	unbekannt	III	3 Tage	Fraktur des Processus styloideus ulnae der gegenüberliegenden Vordergliedmaße
Nr. 12 Pekinese	2 Jahre	m ^o	Autounfall	I	frisch	Lendenverletzung Hautwunde am Anus
Nr. 13 Dackel	10 Jahre	m ^o	Autounfall	III	frisch	-
Nr. 14 Dackel	5 Jahre	m ^o	Autounfall	III	4 Monate	Beckenfrakturen

Nr. 1 - Nr. 4 = Hunde großwüchsiger Rassen
 Nr. 5 - Nr. 8 = Hunde mittelwüchsiger Rassen
 Nr. 9 - Nr. 14 = Hunde kleinwüchsiger Rassen

m^o = männlich
 w^k = weiblich

Drei verschiedene Formen wurden bei diesen Patienten beobachtet:

- Typ I: Ulnafraktur im proximalen oder mittleren Drittel mit Luxation von Radius und Ulna nach kranial (Abbildung 7a) in fünf Fällen (35,7%)
- Typ II: Ulnafraktur im proximalen oder mittleren Drittel mit Luxation von Radius und Ulna nach kaudal (Abbildung 7b) in einem Falle (7,2%)
- Typ III: Ulnafraktur im proximalen oder mittleren Drittel mit Luxation des Radius nach kranial oder lateral (Abbildung 7c) in acht Fällen (57,1%)

Abbildung 7a: Typ I



Abbildung 7b: Typ II



Abbildung 7c: Typ III



Diagnose: Der Diagnosestellung liegen klinische und röntgenologische Befunde zugrunde.

Klinisch auffallendstes Symptom war eine hochgradige Lahmheit. Die verletzte Gliedmaße wurde bei gebeugtem Ellbogengelenk getragen. Das Ellbogengelenk war verdickt und bei passivem Beugen sowie Strecken enorm schmerzhaft und von Krepitation begleitet.

Zur Diagnosesicherung wurden Röntgenaufnahmen bei kraniokaudalem und mediolateralem Strahlengang angefertigt.

Therapie: Die Monteggia-Frakturen wurden operativ versorgt. Die Art der Versorgung, gegebenenfalls postoperative Komplikationen, deren Behebung und das Ergebnis sind in Tabelle 11 dargestellt. Dabei entsprechen die fortlaufenden Nummern 1-14 den Patienten der Tabelle 10.

Zur operativen Versorgung wurde das Ellbogengelenk neunmal von kaudolateral, dreimal von kaudal und zweimal von lateral dargestellt.

Intra operationem konnten zusätzlich im Bereich des Ellbogengelenkes folgende Gewebeverletzungen festgestellt werden: Gelenkkapselruptur lateral (3x), Ruptur des Ligamentum collaterale mediale (1x), Ruptur verschiedener, nicht genauer bezeichneter Ursprungssehnen von Streckmuskeln (3x), Ruptur des Ligamentum anulare radii (2x) sowie Fraktur des Processus coronoideus lateralis ulnae (3x).

Die Wundränder dieser Gewebe wurden durch Naht mit Catgut, langsam resorbierbarem oder nicht resorbierbarem Kunststoff-Faden adaptiert:

die Gelenkkapsel dreimal mit langsam resorbierbarem Faden;

das Ligamentum collaterale mediale mit Durchflechtungsnaht nach BUNNELL (1873), wozu langsam resorbierbares Nahtmaterial verwendet wurde.

Bei der Ruptur der Strecksehnen wurde entsprechend vorgegangen, wobei ebenfalls mit langsam resorbierbarem Faden genäht wurde.

Das gerissene Ligamentum anulare radii wurde in einem Fall reseziert und bei einem weiteren Patienten mit langsam resorbierbarem Kunststoff-Faden und nach der Methode von BUNNELL (1873) durchflochten und adaptiert.

Der Processus coronoideus lateralis ulnae wurde exstirpiert.

Post operationem wurden Röntgenaufnahmen bei kraniokaudalem und mediolateralem Strahlengang angefertigt.

Bei der Entlassung der Patienten aus der Stationären Behandlung wurde dem Besitzer geraten, das Tier vier Wochen lang streng ruhig zu halten (Käfigruhe, Leinenzwang) und den Verband regelmäßig kontrollieren, gegebenenfalls wechseln und nach einer Woche entfernen zu lassen. Die Fäden der Hautnaht wurden 8-10 Tage post operationem gezogen.

Tabelle 11: Operative Versorgung der Monteggia-Fraktur beim Kind, mögliche Komplikationen und deren Behandlung

Nr.	1. Operation	Komplikation	2. Operation	Komplikation	3. Operation	Bemerkung
1	Kompressionsosteosynthese mit DCP-Platte ^a	-	-	-	-	aufgrund anderer Erkrankungen anhaltend nach Angaben des Besitzers lahmheitsfrei
2	Spaltfixation mit 2 Zugschrauben Osteosynthese mit Rundlochplatte	-	-	-	-	Implantatentfernung nach 8 Wochen zum Zeitpunkt der Implantatentfernung mittelfristig lahm
3	Spaltfixation mit 2 Zugschrauben Osteosynthese mit Rekonstruktionsplatte	-	-	-	-	Bestitzer unbekannt verstorben Implantatentfernung nach 4 Monaten zum Zeitpunkt der Implantatentfernung lahmheitsfrei
4	Osteosynthese mit Rekonstruktionsplatte Zugschraube von kaudal durch Ulna und Radius	-	-	-	-	Tot nach Autounfall nach Angaben des Besitzers lahmheitsfrei
5	Osteosynthese mit 3 Zugschrauben	-	-	-	-	Implantatentfernung nach 3 Monaten Spaltkontrolle
6	Spaltfixation mit 2 Zugschrauben Osteosynthese mit DCP-Platte ^a	-	-	-	-	Hand wurde verpflegt nach Angaben des Besitzers mehrere Jahre lahmheitsfrei, danach mittel- bis hochgradig lahm
7	Spaltfixation mit 1 Zugschraube Osteosynthese mit Neutralisationsplatte Zugschraube von kaudal durch Ulna und Radius	-	-	-	-	Implantate nicht entfernt Spaltkontrolle
8	Spaltfixation mit 1 Zugschraube Zugschraube von kaudal durch Ulna und Radius	mittelschwere Lahmheit	Zugschraube entfernt, Refixation mit DCP-Platte ^a , Implantation von autogener Spongiosa	-	-	Implantatentfernung nach 7 Monaten Spaltkontrolle
9	Zugschraube	-	-	-	-	Tot durch Autounfall nach Angaben des Besitzers lahmheitsfrei
10	Zugschraube	-	-	-	-	keine Kontrolle nach Angaben des Besitzers schlechte Belastung bei kaltem Wetter
11	Zugschraube Osteosynthese mit DCP-Platte ^a unklar	-	-	-	-	Tot aufgrund Herzinsuffizienz nach Angaben des Besitzers geringgradig lahm
12	Osteosynthese mit 2 Zugschrauben, davon eine von kaudal durch Ulna und Radius	Schrauben 3 Tage postoperativ ausgetauscht	Implantatentfernung Refixation durch Zugschraube	Implantatbruch (Bruchlinie zu schwach)	Implantatwechsel (Stärkere Bruchlinie)	Tot nach Bluterkrankung nach Angaben des Besitzers lahmheitsfrei
13	Zugschraube von kaudal durch Ulna und Radius	-	-	-	-	Ulnaexosthrose Spaltkontrolle
14	andernorts Plattenosteosynthese, 2 Plattenerschrauben durch Ulna und Radius	Luxation des Radiuskopfes	Reposition der Ulna nicht korrekt, Implantatbruch	Implantatentfernung Radiuskopfresektion Radius mit Drahtschlinge an Ulna fixiert	-	Tot nach Autounfall nach Angaben des Besitzers mittelfristig lahm

DCP-Platte^a = Dynamische Kompressionsplatte

Kontrolluntersuchungen

Von 14 wegen Monteggia-Fraktur operierten Hunden konnten sechs Tiere nach 2-45 Monaten ($\bar{x}$ = 16 Monate) kontrolliert werden. Acht Patienten konnten nicht nachuntersucht werden, da die Tiere wegen anderer Erkrankungen bereits gestorben waren ($n=7$) oder der Besitzer nicht willens war, den Patienten erneut zu einer Untersuchung vorzustellen ($n=1$).

Der Beurteilung der nachuntersuchten Patienten liegen das funktionelle Ergebnis, der goniometrisch gemessene Bewegungsradius der Ellbogengelenke sowie die Röntgenbefunde zugrunde. Die Bewertung erfolgte entsprechend der bei der Luxatio antebrachii (Seite 41-45). Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren fünf Tiere (83,3%) lahmheitsfrei und ein Hund (16,7%) mittelgradig lahm.

Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen: Der bei vier Patienten gemessene Bewegungsradius war dreimal (75%) sowohl bei Beugung als auch bei Streckung des Ellbogengelenkes eingeschränkt, wobei in zwei Fällen die Streckhemmung stärker ausgeprägt war als die Beugehemmung. Bei einem Patienten (25%) war nur die Streckung des Ellbogengelenkes beeinträchtigt. Die Einzelergebnisse dieser Untersuchung sind Tabelle 12 zu entnehmen.

Tabelle 12: Das Ergebnis der goniometrischen Messungen der Ellbogengelenke bei den Hunden mit Monteggia-Fraktur

		G ₁		V ₂		Grad der Bewegungseinschränkung
Rasse/Nr.		B ₃	S ₄	B ₃	S ₄	
=====						
Mischling	Nr.5	28	140	35	126	21
Spaniel	Nr.7	24	142	38	132	24
Mischling	Nr.8	40	170	40	150	20
Dackel	Nr.13	48	132	50	128	6
=====						

G₁= gesunde Gliedmaße

V₂= verletzte Gliedmaße

B₃= Beugung

S₄= Streckung

Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen: Bei einem Hund (16,7%) lagen röntgenologisch geringgradige Veränderungen im Sinne der sekundären Arthropathia deformans vor. Bei drei Hunden (50%) waren die Veränderungen mittel-, bei zwei weiteren (33,3%) hochgradig ausgebildet.

Die Einzelergebnisse der funktionellen, goniometrischen und röntgenologischen Untersuchungen sind in der Tabelle 13 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 13: Synopsis der funktionellen, goniometrischen und röntgenologischen Befunde der Hunde mit Monteggia-Fraktur

Rasse/Nr.	Funktion	Goniometrie	Röntgen
DSH ₃	Nr.2	unbef ₂	- unbef ₂
BSH ₄	Nr.3	gut	- unbef
Mischling	Nr.5	gut	bef ₁ bef
Spaniel	Nr.7	gut	bef unbef
Mischling	Nr.8	gut	bef unbef
Dackel	Nr.13	gut	bef unbef

bef₁ = befriedigend

unbef₂ = unbefriedigend

DSH₃ = Deutscher Schäferhund

BSH₄ = Belgischer Schäferhund

LUXATIO ANTEBRACHII BEI DER KATZE

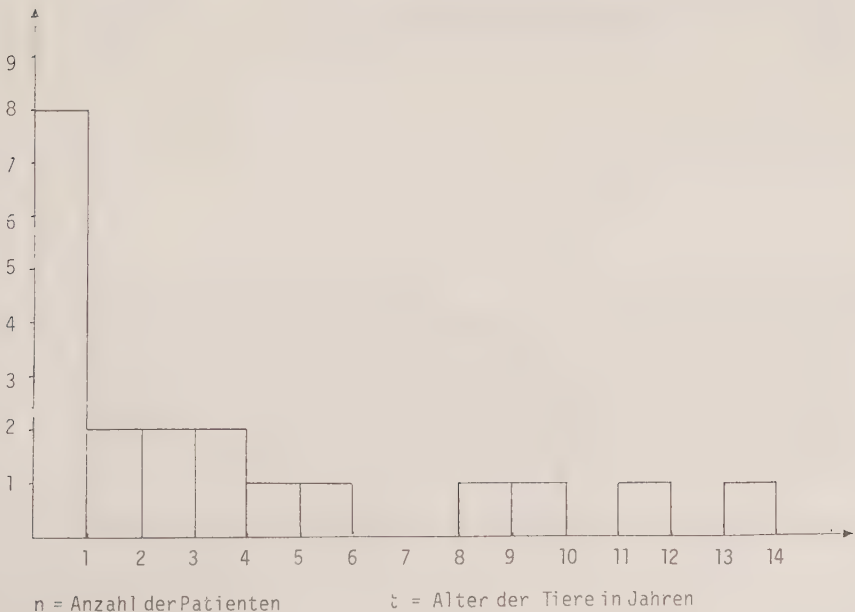
Material und Methoden

In den Jahren 1978–1987 wurden 20 Katzen mit 21 Luxationes antebrachii in der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians- Universität München vorgestellt. Bei einem Tier bestand die Verletzung beidseits.

Das Geschlechtsverhältnis der 20 Patienten mit Luxatio antebrachii betrug 12 weibliche (60%), sechs männliche (30%) und zwei männlich kastrierte (10%) Tiere.

Die Altersstruktur der Katzen ist Tabelle 14 zu entnehmen. Auffallend in der Altersverteilung des Patientengutes ist, daß acht Tiere (40%) jünger als ein Jahr waren. Das jüngste Tier war zehn Wochen, das älteste 13,5 Jahre alt.

Tabelle 14: Das Alter der Katzen mit Luxatio antebrachii



Das rechte Ellbogengelenk war 14 mal (71,4%), das linke sechsmal (28,6%) luxiert.

Die Verletzungsursache (Tabelle 15) war bei sieben Katzen (35%) unbekannt. Sechs mal (30%) entstand die Luxatio antebrachii durch einen Sturz aus großer Höhe, dreimal (15%) durch Tritt. Je zwei Tiere (10%) hatten einen Autounfall erlitten bzw. waren an Einrichtungsgegenständen hängengeblieben.

Tabelle 15: Die Ursachen für die Luxatio antebrachii bei der Katze

Ursache	n
=====	=====
unbekannt	7
Sturz aus großer Höhe	6
Tritt	3
Autounfall	2
Hängenbleiben	2
=====	=====
Summe	20

n = Anzahl

Zehn Tiere (50%) wurden unmittelbar nach dem Unfall in der Tierklinik vorgestellt und behandelt. Bei drei Katzen (15%) konnte keine Auskunft über die Dauer der Verletzung gemacht werden. In 7 Fällen (35%) lag der Unfall mehr als 24 Stunden zurück. Der längste Zeitraum zwischen Verletzung und Behandlung betrug zehn Tage.

Zusätzliche Verletzungen (Tabelle 16) konnten bei sechs Tieren (30%) festgestellt werden: Zwerchfellruptur (1x), Haemothorax (2x), Pneumothorax (1x), Unterarmfraktur (1x), Ruptur der Ligamenta dorsalia tarsalia (1x), sowie eine Caninusfraktur (1x) und Hautwunden (2x).

Tabelle 16: Zusätzliche Verletzungen bei den Katzen mit Luxatio antebrachii

Art der Verletzung	n
=====	
Zwerchfellruptur	1
Haemothorax	2
Pneumothorax	1
Unterarmfraktur	1
Ruptur der Ligamenta dorsalia tarsalia	1
Caninusfraktur	1
Hautwunden	2
=====	
Summe	9

n = Anzahl

Diagnose: Klinische Untersuchung: Pathognomonisch ist eine hochgradige Lahmheit. Die Gliedmaße ist im Ellbogengelenk gebeugt und adduziert. Bei der Luxatio antebrachii lateralis wird der Unterarm mit geringfügiger Pronation, bei der Luxatio antebrachii medialis mit geringfügiger Supination getragen. Das Ellbogengelenk ist umfangsvermehrt und bei Palpation sowie passiver Beugung und Streckung sehr schmerzhaft.

Röntgen: Zur Sicherung der klinischen Diagnose sind Röntgenaufnahmen des

betroffenen Ellbogengelenkes bei mediolateralem und kraniokaudalem Strahlengang anzufertigen. Eine Luxatio antebrachii lateralis wurde bei 11 Katzen (55,4%) und in acht Fällen (38%) eine Luxatio antebrachii caudalis diagnostiziert. In je einem Fall wurde eine Luxatio antebrachii medialis bzw. Luxatio radii cranialis festgestellt.

Röntgenologisch waren für die Luxatio antebrachii lateralis die Verlagerung von Radiuskopf und Olekranon nach lateral in der Aufnahme bei kraniokaudalem Strahlengang charakteristisch. In der Aufnahme bei mediolateralem Strahlengang kann der Gelenkspalt abschnittsweise verengt oder verbreitert bzw. unverändert erscheinen.

Die Luxatio antebrachii caudalis war in der Aufnahme bei mediolateralem Strahlengang zu erkennen. Der Gelenkspalt war hierbei zwischen Condylus humeri und Incisura trochlearis ulnae erweitert und der Unterarm nach kaudal verlagert. In der Aufnahme bei kraniokaudalem Strahlengang erschien der Gelenkspalt zwischen Radiuskopf und Condylus humeri entweder unverändert, verengt oder der Condylus humeri wurde mehr oder weniger vom Radiuskopf überlagert. Die Gliedmaßenachse war nicht gebrochen.

Röntgenologisch charakteristisch für die Luxatio antebrachii medialis war in der Aufnahme bei kraniokaudalem Strahlengang die Verlagerung von Radiuskopf und Olekranon nach medial. In der Aufnahme bei mediolateralem Strahlengang war sie nicht von der Luxatio antebrachii lateralis zu unterscheiden.

Bei der Luxatio radii cranialis war in der Röntgenaufnahme bei mediolateralem Strahlengang der nach kranial dislozierte Radiuskopf zu erkennen. Das Spatium interosseum war erweitert. Bei kraniokaudalem Strahlengang war im Röntgenbild eine Verbreiterung des Gelenkspaltes zwischen Condylus humeri und Radiuskopf zu sehen. Das Caput radii kann zudem geringgradig nach lateral oder medial verlagert sein.

Therapie:

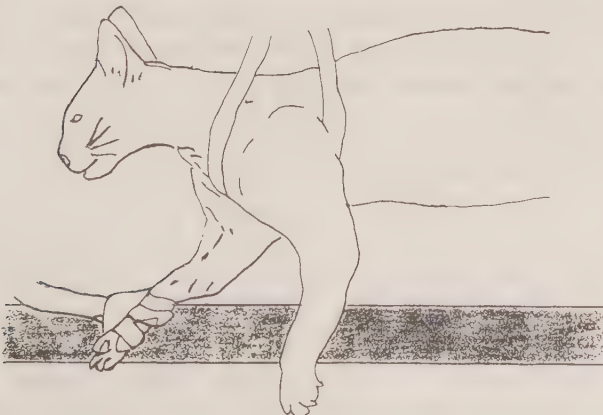
Von 20 Katzen mit 21 Luxationes antebrachii wurden 19 Patienten behandelt. Ein Tier mit zusätzlicher Ruptur des Diaphragmas starb bei der operativen Versorgung des Zwerchfellrisses.

Konservativ, also durch gedeckte Reposition, wurden acht Patienten (40%) behandelt. In fünf weiteren Fällen (drei Luxationes antebrachii laterales und zwei Luxationes antebrachii caudales) (25%) erfolgte die Reposition zwar ebenfalls gedeckt, aufgrund einer verbleibenden Gelenkinstabilität wurden die verletzten Kapsel- Bandstrukturen dann aber operativ versorgt. Bei weiteren sieben Luxationen (drei Luxationes antebrachii laterales, zwei Luxationes antebrachii caudales, eine Luxatio antebrachii medialis, eine Luxatio radii cranialis) (35%) gelang die gedeckte Reposition nicht. Sie wurden operativ versorgt.

Konservative Therapie

Lagerung: Für die gedeckte Reposition wird der Patient in Seitenlage ausgebunden. Die zu versorgende oben liegende Gliedmaße wird nicht fixiert, so daß sie für die Manipulationen frei beweglich bleibt. Mit einem über die Brustwand durch die Achselhöhle gespannten Band, das von einer Hilfsperson gehalten wird, werden störende Lageveränderungen des Tieres während der Reposition verhindert (Abbildung 8).

Abbildung 8: Lagerung der Katze zur gedeckten Reposition bei Luxatio antebrachii



Vorgehen: Zur Reposition der Luxatio antebrachii lateralis wird die verletzte Gliedmaße mit einer Hand im Ellbogengelenk maximal (soweit es die Verletzung zuläßt) gebeugt, wobei der Unterarm gleichzeitig abduziert und proniert wird. Mit der anderen Hand erfolgt ein medialwärts gerichteter Druck auf das proximale Ende von Radius und Ulna bis der Processus anconaeus ulnae in die Fossa olecrani des Humerus gleitet. Danach wird die Gliedmaße unter Pronation und Adduktion schrittweise vorsichtig gestreckt, um Gewebereste und Koagula aus den Gelenkspalten zu verdrängen. Bei diesen Bewegungen wird gleichzeitig die Stabilität des Ellbogengelenkes geprüft.

Zur gedeckten Reposition der Luxatio antebrachii caudalis wird die verletzte Gliedmaße im Ellbogengelenk nur geringgradig gebeugt. Durch kranialwärts gerichteten Druck auf das Olekranon gleiten Radiuskopf und Ulna in ihre physiologische Position. Sodann wird die Gliedmaße ebenfalls schrittweise gebeugt und gestreckt, um die Gelenkspalten von Koagula und Geweberesten zu befreien.

Überprüft man die Gelenkstabilität nach der Reposition, so fällt bei der Katze auf, daß das Ellbogengelenk anders als beim Hund durch Streckung relaxiert werden kann. Die Untersuchung dieses Vorganges unter Durchleuchtungskontrolle zeigte, daß sich der Radiuskopf bei Streckung der Gliedmaße im Ellbogengelenk nach kranial von der Ulna wegbewegt, sich bei Beugung dieser wieder nähert. Aufgrund dieser Beobachtung wurden die Patienten mit einem Brustverband versehen und die erkrankte Gliedmaße bei maximaler Beugung im Ellbogengelenk in den Verband miteinbezogen. Dieser Verband wurde nach zehn Tagen entfernt, um eine Muskelkontraktur und eine damit verbundene Bewegungseinschränkung des Gelenkes zu vermeiden. Dem Besitzer wurde bei der Entlassung des Patienten aus der stationären Behandlung geraten, das Tier streng ruhig zu halten (Käfigruhe) und den Verband regelmäßig kontrollieren und gegebenenfalls wechseln zu lassen.

Operative Therapie

Die Lagerung des Tieres erfolgt in Abhängigkeit vom gewählten Zugang:

- auf der verletzten Gliedmaße liegend bei medialem Zugang (Abbildung 9a)
- auf der unverletzten Gliedmaße liegend bei lateralem Zugang (Abbildung 9b)
- in Rückenlage des Tieres beim Zugang von lateral und medial (Abbildung 9c)

Abbildung 9a: Lagerung der Katze und Hautschnittführung für den Zugang zum Ellbogengelenk von medial bei Luxatio antebrachii

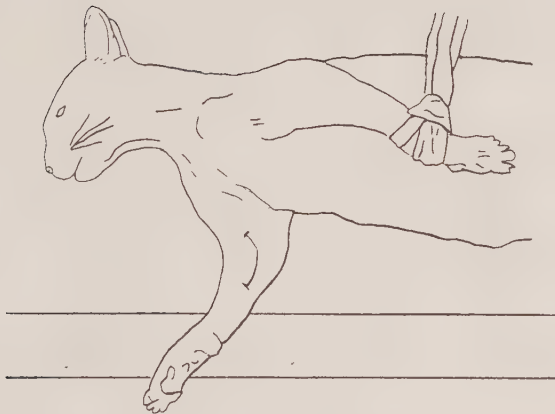


Abbildung 9b: Lagerung der Katze und Hautschnittführung für den Zugang zum Ellbogengelenk von lateral bei Luxatio antebrachii



Abbildung 9c: Lagerung der Katze und Hautschnittführung für den Zugang zum Ellbogengelenk von medial und lateral bei Luxatio antebrachii



Vorgehen:

Luxatio antebrachii lateralis sive caudalis: Die Darstellung des Ellbogengelenkes von lateral, medial, sowie lateral und medial erfolgt in Abhängigkeit vom Instabilitätsgrad. Der Zugang erfolgte daher sechsmal von lateral und zweimal von medial. Ebenfalls zweimal wurde das Gelenk über zwei getrennte Hautschnitte von medial und lateral geöffnet. Bei einem Patienten wurde ein Hautlappenschnitt von kaudolateral über kaudal nach medial angelegt, um eine beidseitige Darstellung des Gelenkes zu ermöglichen.

Das Gelenk wurde geöffnet und Blutkoagula, interponiertes Weichteil- und/oder Narbengewebe sowie knöcherne Absprengungen, die nicht reinseriert werden konnten, wurden entfernt. Bei der Präparation wurden folgende Gewebeerkrankungen intra operationem festgestellt: Gelenkkapselruptur (medial 2x, lateral 5x, medial und lateral 3x), Kollateralbandruptur (medial 1x, lateral 3x, medial und lateral 3x), Ruptur des Ligamentum anulare radii (4x), Ruptur des Musculus anconaeus (1x), Ruptur verschiedener, aber nicht genauer bezeichneter Streckmuskeln (3x).

Die verletzten Strukturen wurden entweder durch Naht mit Catgut, langsam resorbierbarem oder nicht resorbierbarem Kunststoff-Faden adaptiert, periostal reinseriert oder transossär refixiert.

Die Naht der Gelenkkapsel erfolgte viermal mit Catgut und siebenmal mit langsam resorbierbarem Nahtmaterial.

Die Kollateralbänder wurden dreimal mit langsam resorbierbarem und zweimal mit nicht resorbierbarem Faden nach der Methode von BUNNELL (1873) durchflochten und adaptiert. War das Seitenband aus seinem Ursprung am Condylus humeri ausgerissen bzw. mit Substanzverlust rupturiert oder bei älteren Verletzungen bereits narbig kontrahiert, wurde der verbliebene Stumpf nach BUNNELL (1873) durchflochten und über eine V-Bohrung im Ansatzbereich des Bandes unterhalb des Epicondylus humeri medialis sive lateralis am Humerus reinseriert. Bei einer Katze waren die Bandstümpfe des rupturierten Kollateralbandes im bereits entstandenen Narbengewebe nicht mehr zu identifizieren, deshalb wurde das Band durch zwei langsam resorbierbare Kunststoff-Fäden ersetzt.

Die rupturierten Strecksehnen wurden durch Naht (langsam resorbierbares Nahtmaterial) adaptiert.

Die Versorgung des rupturierten Ligamentum anulare radii wurde nur bei einer Katze vorgenommen. Hierzu wurde eine Querbohrung durch die Ulna direkt unterhalb des Ellbogengelenkes gelegt. Der Radiuskopf wurde gürtelförmig mit einem langsam resorbierbaren Faden umschlungen und über den Bohrkanal an der Ulna fixiert.

Die Adaptation des rupturierten Musculus anconaeus erfolgte durch eine Muskelnahrt mit Catgut.

Post operationem wurde die Gliedmaße bei kraniokaudalem und mediolateralem Strahlengang geröntgt und für eine Woche mit einem Stützverband versehen. Bei der Entlassung des Patienten aus der stationären Behandlung wurde dem Besitzer geraten, das Tier für die nächsten vier Wochen streng ruhig zu halten (Kinderlaufstall), den Verband regelmäßig kontrollieren und die Fäden der Hautnaht nach zehn Tagen entfernen zu lassen.

Luxatio antebrachii medialis: Diese nur bei einer Katze diagnostizierte Luxationsform erforderte drei operative Eingriffe zur Stabilisierung des Ellbogengelenkes.

Bei der ersten und zweiten Operation erfolgte der Zugang jeweils von medial, bei der Drittversorgung von lateral. Folgende Gewebeerkrankungen wurden festgestellt: Zirkuläre Ruptur der Gelenkkapsel, Ruptur des Ligamentum collaterale mediale et laterale, Ruptur der Ursprungssehnen nicht näher bezeichneter Beugemuskeln. Sowohl das Ausmaß des Gelenkkapselrisses als auch die Ruptur des Ligamentum collaterale laterale waren bei der Erstversorgung des Gelenkes übersehen worden.

1.Operation: Naht der medialen Gelenkkapselabschnitte mit langsam resorbierbarem Kunststoff-Faden;

Durchflechtung und Adaptation des medialen Kollateralbandes und der Ursprungssehnen der Beugemuskeln mit langsam resorbierbarem Faden nach der Methode von BUNNELL (1873).

2.Operation: Naht der kranialen Abschnitte der Gelenkkapsel mit langsam resorbierbarem Nahtmaterial.

3.Operation: Naht der lateralen Abschnitte der Gelenkkapsel und Ersatz des lateralen Kollateralbandes mit langsam resorbierbarem

Kunststoff-Faden.

Postoperativ wurde die Gliedmaße durch einen Stützverband für zwei Wochen ruhiggestellt.

Luxatio radii cranialis: Das Gelenk wurde von lateral geöffnet. Folgende Gewebeverletzungen konnten intra operationem festgestellt werden: Gelenkkapselruptur lateral, Schädigung des Gelenkknorpels der Fovea capitis radii.

Nach der Entfernung von interponierten Gewebeteilen wurde der Radius reponiert und mit einem Faden aus nicht resorbierbarem Material im Bereich des Collum radii gürtelförmig umschlungen und an der Ulna fixiert.

Die Wundränder der Gelenkkapsel wurden mit Catgut adaptiert.

Das postoperative Vorgehen erfolgte in gleicher Weise wie bei der Luxatio antebrachii lateralis sive caudalis.

Kontrolluntersuchungen

Von 19 Katzen, die wegen Luxatio antebrachii in der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München behandelt wurden, konnten acht Tiere nach 4-90 Monaten ($\bar{x}=45$ Monate) kontrolliert werden. Bei 10 Patienten war die Nachuntersuchung nicht möglich, da sie bereits gestorben ($n=8$) oder die Besitzer nicht bereit waren, das Tier erneut zur Untersuchung vorzustellen ($n=2$).

Der Beurteilung der Spätergebnisse liegen die Funktion und der goniometrisch gemessene Bewegungsradius der Ellbogengelenke im Seitenvergleich sowie Röntgenbefunde zugrunde.

Die goniometrische Messung des Ellbogengelenkes konnte bei einer Katze nicht zur Beurteilung herangezogen werden, weil dieses Tier beidseits eine Luxatio antebrachii erlitten hatte und somit ein Seitenvergleich mit der gesunden Gliedmaße nicht möglich war.

Die Beurteilung der untersuchten Katzen erfolgt nach den gleichen Kriterien wie beim Hund (Seite 41-45).

Ergebnisse nach konservativer Therapie

Zwei der acht konservativ behandelten Tiere konnten nachuntersucht werden.

Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen: Beide Katzen waren zum Zeitpunkt der Untersuchung lahmheitsfrei.

Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen: Die goniometrisch gemessenen Ellbogengelenkwinkel ergaben in beiden Fällen sowohl in Beugung als auch Streckung eine Bewegungseinschränkung, wobei bei einer Katze Beugung und Streckung gleich stark beeinträchtigt waren. Beim anderen Tier war die Streckhemmung stärker ausgeprägt als die Beugehemmung. Die Einzelergebnisse sind in Tabelle 17 zusammengefaßt.

Tabelle 17: Die Ergebnisse der goniometrischen Messungen an den Ellbogengelenken von Katzen nach konservativer Therapie der Luxatio antebrachii

	G ₁		V ₂		Grad der Bewegungs- einschränkung
	B ₃	S ₄	B ₃	S ₄	
Katze 1	24	164	26	162	4
Katze 2	10	162	16	146	22

G₁= gesunde Gliedmaße

V₂= verletzte Gliedmaße

B₃= Beugung

S₄= Streckung

Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen: Die erkrankten Ellbogengelenke waren bei beiden untersuchten Katzen hochgradig arthrotisch verändert.

Ergebnisse nach operativer Therapie

Von 11 operativ behandelten Katzen konnten sechs nachuntersucht werden.

Ergebnisse der funktionellen Untersuchungen: Vier Katzen (66,7%) waren zum Zeitpunkt der Untersuchung lahmheitsfrei, bei zwei Tieren (33,3%) bestand eine geringgradige Lahmheit.

Ergebnisse der goniometrischen Untersuchungen: Der bei fünf Tieren goniometrisch gemessene Bewegungsradius des erkrankten Ellbogengelenkes war in vier Fällen sowohl bei Beugung als auch bei Streckung im Vergleich mit der gesunden Gliedmaße eingeschränkt, wobei zweimal die Beugung und einmal die Streckung stärker betroffen war. Bei einer Katze waren Beuge- und Streckhemmung gleich stark ausgeprägt. In einem Falle lag lediglich eine Streckhemmung des Ellbogengelenkes vor. Die Einzelergebnisse dieser Untersuchung sind in Tabelle 18 zusammengefaßt.

Tabelle 18: Ergebnisse der Messungen an den Ellbogengelenken von Katzen nach operativer Therapie der Luxatio antebrachii

	G ₁		V ₂		Grad der
	B ₃	S ₄	B ₃	S ₄	Bewegungs- einschränkung
Katze 1	21	168	32	152	27
Katze 2	25	146	30	120	31
Katze 3	10	154	10	152	2
Katze 4	18	156	20	158	4
Katze 5	14	168	32	146	40

G₁= gesunde Gliedmaße

V₂= verletzte Gliedmaße

B₃= Beugung

S₄= Streckung

Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen: Die Arthropathia deformans war bei einem Tier geringgradig, bei vier Tieren hochgradig ausgebildet. Bei einer weiteren Katze, die beidseits eine Luxatio antebrachii erlitten hatte, lagen rechts mittelgradige, links hochgradige Veränderungen im Sinne einer sekundären Arthropathia deformans vor.

Die Einzelergebnisse der funktionell, goniometrisch und röntgenologisch untersuchten Katzen sowie deren Gesamtbeurteilung sind Tabelle 19 zu entnehmen. Die Beurteilungskriterien entsprechen denen des Hundes.

Tabelle 19: Zusammenfassung und Beurteilung der Einzelergebnisse nach konservativer und operativer Therapie der Luxatio antebra-
chii bei der Katze

Patient/Nr.	Therapie	Funktion	Goniometrie	Röntgen
=====				
Katze 1	kon ₁	gut	bef ₃	unbef ₄
Katze 2	kon	gut	bef	unbef
Katze 3	op ₂	gut	bef	unbef
Katze 4	op	bef	unbef	unbef
Katze 5	op	gut	bef	unbef
Katze 6	op	gut	bef	bef
Katze 7	op	bef	unbef	unbef
Katze 8 re ₃	op	gut	-	unbef
Katze 8 li ₆	op	gut	-	unbef
=====				

kon₁ = konservative Therapie

unbef₄ = unbefriedigend

op₂ = operative Therapie

re₃ = rechts

MONTEGGIA-FRAKTUR BEI DER KATZE

Material und Methoden

In den Jahren 1978-1987 wurden zehn Katzen mit Monteggia-Fraktur in der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München vorgestellt.

Das Alter der betroffenen Tiere ihr Geschlecht, die Unfallursache, der Frakturtyp, das Alter der Verletzung sowie Art und Zahl zusätzlicher Verletzungen sind aus Tabelle 20 ersichtlich.

Bei der Betrachtung der Geschlechtsverteilung fällt auf, daß in der Mehrzahl weibliche Tiere (n=6; 60%) betroffen sind. Nur zwei Kater (20%) und zwei männlich kastrierte Tiere erlitten eine Monteggia-Fraktur.

Die Altersstruktur der Katzen mit Monteggia-Fraktur war homogen. Es trat keine Häufung dieser Verletzung in einer bestimmten Altersstufe auf. Das jüngste Tier war ein Jahr, das älteste neun Jahre alt.

Siebenmal (70%) war das rechte, dreimal (30%) das linke Vorderbein betroffen.

Häufigste Verletzungsursache war ein Sturz aus erhöhter Position (n=6; 60%). Darüber hinaus wurde in drei Fällen (30%) ein Autounfall als Ursache genannt. Bei einer Katze (10%) blieb die Anamnese ergebnislos.

Fünf Tiere wurden unmittelbar nach dem Unfall (< 24 Stunden) zur Untersuchung vorgestellt, die verbleibenden fünf Tiere zwischen einem

Tag und einem Monat nach dem Unfall.

Bei drei Patienten (30%) wurden zusätzliche Verletzungen diagnostiziert: Haempneumothorax (1x), Unterarmfraktur der gegenseitigen Gliedmaße (3x)

Fünf verschiedene Formen wurden bei der Katze beobachtet:

- Typ I: Ulnafraktur im proximalen Drittel mit Luxation von Radius und Ulna nach kranial (Abbildung 10a) in vier Fällen (40%)
- Typ II: Ulnafraktur im proximalen Drittel mit Luxation von Radius und Ulna nach kaudal (Abbildung 10b) in drei Fällen (30%)
- Typ III: Ulnafraktur im proximalen Drittel mit Luxation des Radius nach lateral (Abbildung 10c) in einem Fall (10%)
- Typ IV: Ulnafraktur im distalen Drittel mit Luxation des Radius nach kranial (Abbildung 10d) in einem Fall (10%)
- Typ V: Ulnafraktur im distalen Drittel und Luxation von Radius und Ulna nach lateral (Abbildung 10e) in einem Fall (10%)

Abbildung 10a



Abbildung 10b



Tabelle 20: Alter und Geschlecht der Katzen mit Monteggia-Frakturen, die Ursache, den Frakturtyp, das Alter der Verletzung sowie Art und Zahl zusätzlicher Verletzungen

Patient Nr.	Alter	Geschlecht	Ursache	Frakturtyp	Alter der Verletzung	zusätzliche Verletzungen
Katze Nr. 1	1 Jahr	w [♀]	Sturz	I	frisch	-
Katze Nr. 2	8 Jahre	w [♀]	Autounfall	IV	frisch	offene Ulnafraktur der gegenüberliegenden Vordergliedmaße
Katze Nr. 3	5 Jahre	mk [♂]	Sturz	I	frisch	-
Katze Nr. 4	7 Jahre	w [♀]	unbekannt	I	unbekannt	-
Katze Nr. 5	2 Jahre	m [♂]	Autounfall	V	8 Tage	distale Radiusfraktur der gegenüberliegenden Vordergliedmaße
Katze Nr. 6	2 Jahre	w [♀]	Sturz	III	frisch	Hämoperithorax Unterarmfraktur der gegenüberliegenden Vordergliedmaße
Katze Nr. 7	5 Monate	m [♂]	Sturz	II	frisch	-
Katze Nr. 8	2 Jahre	w [♀]	Autounfall	I	1 Monat	-
Katze Nr. 9	4 Jahre	w [♀]	Sturz	II	1 Tag	-
Katze Nr. 10	7 Jahre	mk [♂]	Sturz	II	1 Tag	-

m[♂] = männlich

w[♀] = weiblich

mk[♂] = männlich kastriert

Abbildung 10c



Abbildung 10d



Abbildung 10e



Tabelle 21: Operative Versorgung der Monteggia-Fraktur bei der Katze, mögliche Komplikationen und deren Behandlungen

Nr.	1. Operation	Komplikationen	2. Operation	Bemerkung
1	Fixation der Ulnafraktur mit 1 Bohrraht	-	-	2 Monate post. operationen Ulnasendarthrose 6 Monate post. operationen Ulna durchgebaute Besitzer unbekannt verzogen
2	Fixation der Ulnafraktur mit einem von distal eingeführten Bohrraht Radius mit 2 langsam resorbierbaren Nähen an die Ulna gefesselt	Reluxation des Radius ohne Trauma	Querbohrung durch Radius und Ulna unterhalb des Radiuskopfes und Einfesselung des Radius mit einem durch die Bohrkante geführten Faden aus nicht-resorbierbarem Kunststoff	Katze wurde vergiftet nach Angaben des Besitzers lahmteisfrei
3	Zugentzug	Reluxation des Radius ohne Trauma	Imp. anaktenfernung Refixation der Ulnafraktur mit 2 Zugschrauben und DCP-Platte*, 1 Plattenerschraube durch Ulna und Radius gefügt	Tot nach Fenstersturz nach Angaben des Besitzers mittelgradig lahm
4	Fixation der Ulnafraktur mit 1 Bohrraht Einfesselung des Radius mit zwei Fäden aus langsam resorbierbarem Kunststoff	Reluxation des Radius ohne Trauma 1 Splitter aus der Ulna ausgebrochen	Bohrrahts belasten, Fixation des Ulnasplitters mit 1 Zugschraube Zugschraube von Kaudal durch Ulna und Radius	keine Kontrolle nach Angaben des Besitzers lahmteisfrei
5	gedeckte Reposition des luxierten Ellbogengelenkes Zugentzug der distalen Ulnafraktur	-	-	Tot nach Autounfall nach Angaben des Besitzers lahmteisfrei
6	Splitterfixation mit 1 Zugschraube	-	-	Euthanasie wegen Radialislähmung der gegenüberliegenden Vordergliedmaße
8	Fixation der Ulnafraktur mit 1 Bohrraht Querbohrung durch den Radius distal des Radiuskopfes und Fesselung an die Ulna mit einem durch den Bohrkanal geführten Drahtcerclage	Reposition der Ulna nicht korrekt Radius post. operationen noch subluxiert	Stiftung des Cerclagedrahtes	keine Kontrolle nach Angaben des Besitzers mittelgradig lahm
9	Fixation der Ulnafraktur mit 1 Bohrraht	-	-	keine Kontrolle nach Angaben des Besitzers lahmteisfrei
10	Fixation der Ulnafraktur mit 2 Bohrrahten	2 Monate post. operationen Ulnasendarthrose	Implantation von autologen Spongiosa	Tot nach Autounfall nach Angaben des Besitzers lahmteisfrei

Diagnose: Die Diagnose "Monteggia-Fraktur" wurde aufgrund klinischer und röntgenologischer Untersuchung gestellt.

Diese Frakturform war durch eine hochgradige Lahmheit gekennzeichnet. Die betroffene Gliedmaße wurde bei stark gebeugtem Ellbogengelenk getragen. Das Ellbogengelenk erschien umfangsvermehrt und bei der Palpation sowie passiver Bewegung konnte Krepitation begleitet von hochgradiger Schmerzhaftigkeit festgestellt werden.

Zur Diagnosesicherung wurden Röntgenaufnahmen bei kraniokaudalem und mediolateralem Strahlengang angefertigt.

Therapie: Neun Katzen wurden wegen einer Monteggia-Fraktur einer operativen Behandlung unterzogen. Ein Tier wurde auf Wunsch des Besitzers ohne Therapie aus der stationären Behandlung entlassen.

Die Art der Frakturversorgung, gegebenenfalls postoperative Komplikationen, deren Behebung sowie der Zeitpunkt der Implantatentfernung und das vom Besitzer telefonisch erfragte Ergebnis sind in Tabelle 21 zusammengefaßt.

Zur Darstellung des Ellbogengelenkes wurde fünfmal ein kaudaler, dreimal ein kaudolateraler und einmal ein lateraler Zugang durchgeführt.

Folgende Gewebeverletzungen lagen vor: Gelenkkapselruptur (medial, 1x) und die Ruptur des Ligamentum anulare radii (2x).

Die Wundränder der gerissenen Gelenkkapsel wurden mit Catgut-Heften genäht.

Das rupturierte Ligamentum anulare radii konnte einmal mit langsam resorbierbarem Nahtmaterial nach der Methode von BUNNELL (1873) durchflochten und adaptiert werden. In einem weiteren Fall wurde es durch zwei gürtelförmig um den Radiuskopf gelegte Fäden aus langsam resorbierbarem Kunststoff ersetzt.

Die verletzte Gliedmaße wurde post operationem bei kraniokaudalem und mediolateralem Strahlengang geröntgt und mit einem Stützverband für eine Woche versehen. Der Besitzer wurde bei der Entlassung des Patienten angewiesen, das Tier vier Wochen lang streng ruhig zu halten (Käfigruhe), den Verband kontrollieren und gegebenenfalls wechseln zu lassen sowie die Fäden der Hautnaht nach acht bis zehn Tagen ziehen zu lassen.

Kontrolluntersuchungen

Von neun an der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München wegen Monteggia-Fraktur operierten Katzen konnte keine einer Kontrolluntersuchung unterzogen werden. Fünf Tiere waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bereits tot. In drei Fällen war der Besitzer nicht bereit, das Tier erneut vorzustellen. Ein Tierbesitzer war unbekannt verzogen.

KOLLATERALBANDMESSUNGEN

In den eigenen klinischen Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Luxatio antebrachii bei Hunden groß- und mittelwüchsiger Rassen mit jeweils 45,8% weitaus häufiger vorkommt als bei Hunden kleinwüchsiger Rassen mit nur 8,4%. Deshalb soll im folgenden der Frage nachgegangen werden, ob die Kollateralbänder für die Stabilität des Gelenkes bei den Hunden der verschiedenen Rassegruppen auch verschiedene Bedeutung zukommt.

Material und Methoden

Die Kollateralbänder der Ellbogengelenke von zehn Hunden verschiedener Rassen (großwüchsig n=3; mittelwüchsig n=4; kleinwüchsig n=3) sowie unterschiedlichen Alters und Gewichtes wurden miteinander verglichen und ihre Länge sowie Breite vermessen. Die Gelenkspräparation erfolgte dazu jeweils in der üblichen anatomischen Weise.

Ergebnisse

Die Meßergebnisse sind getrennt nach Größe und Gewicht der Hunde in den Tabellen 22-24 zusammengestellt.

Tabelle 22a: Die Rasse und das Gewicht der Hunde großwüchsiger Rassen, bei denen Länge und Breite des Ligamentum collaterale laterale vermessen wurden.

			Länge*		Breite*			
Rasse/Gewicht		Seite	r ₁	u ₂	U ₃	M ₄	Ar ₅	Au ₆
=====								
Airedale		re	45	41	8	12	11	14
Terrier	25 kg	li	47	42	8	12	10	15
Deutscher		re	49	47	9	13	9	9
Schäferhd.	35 kg	li	47	48	8	12	8	9
Mischling	22 kg	re	36	41	7	11	6	5
		li	37	40	7	12	6	5
=====								
x	27,3 kg		43,5	43,2	7,8	12	8,3	9,3

* = Angaben in mm

r₁= Radiusschenkel

u₂= Ulnaschenkel

U₃= Ursprung

M₄ = Aufteilungsstelle Radius-/Ulnaschenkel

Ar₅= Ansatz Radiusschenkel

Au₆= Ansatz Ulnaschenkel

Tabelle 22b: Die Rasse und das Gewicht der Hunde großwüchsiger Rassen, bei denen Länge und Breite des Ligamentum collaterale mediale vermessen wurden.

			Länge*		Breite*			
Rasse/Gewicht		Seite	r ₁	u ₂	u ₃	M ₄	Ar ₅	Au ₆
=====								
Airedale		re	50	38	6	8	4	3
Terrier	25 kg	li	53	43	7	9	6	4
Deutscher		re	60	45	9	13	5	4
Schäferhd.	35 kg	li	58	44	8	12	5	5
Mischling	22 kg	re	34	37	4	7	4	4
		li	34	35	5	8	4	5
=====								
x	27.3 kg		48,2	40,3	6,5	9,5	4,7	4,2

* = Angaben in mm

r₁= Radiusschenkel

u₂= Ulnaschenkel

U₃= Ursprung

M₄ = Aufteilungsstelle Radius-/Ulnaschenkel

Ar₅= Ansatz Radiusschenkel

Au₆= Ansatz Ulnaschenkel

Tabelle 23a: Die Rasse und das Gewicht der Hunde mittelwüchsiger Rassen, bei denen Länge und Breite des Ligamentum collaterale laterale vermessen wurden.

			Länge*		Breite*			
Rasse/Gewicht		Seite	r ₁	u ₂	U ₃	M ₄	Ar ₅	Au ₆
=====								
Pon	9 kg	re	28	33	7	9	4	3
		li	27	31	6	8	5	5
Mischling	12 kg	re	29	32	7	10	4	5
		li	28	32	6	10	4	4
Mischling	9 kg	re	30	37	8	10	6	4
		li	30	36	8	11	6	3
Mischling	12 kg	re	32	34	9	13	6	5
		li	33	36	9	13	6	6
=====								
x	10,5 kg		29,6	33,9	7,5	10,5	5,1	4,4
=====								

* = Angaben in mm

r₁= Radiusschenkel

u₂= Ulnaschenkel

U₃= Ursprung

M₄ = Aufteilungsstelle Radius-/Ulnaschenkel

Ar₅= Ansatz Radiusschenkel

Au₆= Ansatz Ulnaschenkel

Tabelle 23b: Die Rasse und das Gewicht der Hunde mittelwüchsiger Rassen, bei denen Länge und Breite des Ligamentum collaterale mediale vermessen wurden.

			Länge*		Breite*			
Rasse/Gewicht		Seite	r ₁	u ₂	U ₃	M ₄	Ar ₅	Au ₆
=====								
Pon	9 kg	re	31	34	3	4	2	3
		li	30	34	3	5	2	2
Mischling	12 kg	re	31	33	4	7	3	3
		li	30	33	4	6	4	4
Mischling	9 kg	re	34	39	5	8	4	4
		li	35	39	5	7	3	4
Mischling	12 kg	re	36	40	6	10	5	5
		li	36	40	5	9	4	5
=====								
x	10,5 kg		32,9	36,5	4,4	7	3,4	3,8

* = Angaben in mm

r₁= Radiusschenkel

u₂= Ulnaschenkel

U₃= Ursprung

M₄ = Aufstellungsstelle Radius-/Ulnaschenkel

Ar₅= Ansatz Radiusschenkel

Au₆= Ansatz Ulnaschenkel

Tabelle 24a: Die Rasse und das Gewicht der Hunde kleinwüchsiger Rassen, bei denen Länge und Breite des Ligamentum collaterale laterale vermessen wurden.

			Länge*		Breite*			
Rasse/Gewicht		Seite	r ₁	u ₂	U ₃	M ₄	Ar ₅	Au ₆
=====								
Dackel	10 kg	re	25	20	6	11	6	6
		li	25	21	6	9	5	5
Zwergpudel	4 kg	re	21	19	3	4	2	2
		li	22	21	4	4	2	3
Mischling	6 kg	re	20	17	4	5	3	3
		li	20	18	4	4	2	3
=====								
x	6,7		22,2	19,3	4,5	6,2	3,3	3,7

* = Angaben in mm

r₁ = Radiusschenkel

u₂ = Ulnaschenkel

U₃ = Ursprung

M₄ = Aufteilungsstelle Radius-/Ulnaschenkel

Ar₅ = Ansatz Radiusschenkel

Au₆ = Ansatz Ulnaschenkel

Tabelle 24b: Die Rasse und das Gewicht der Hunde kleinwüchsiger Rassen, bei denen Länge und Breite des Ligamentum collaterale mediale vermessen wurden.

			Länge*		Breite*			
Rasse/Gewicht	Seite		r ₁	u ₂	U ₃	M ₄	Ar ₅	Au ₆
=====								
Dackel	10 kg	re	25	19	6	9	3	6
		li	24	19	5	7	3	5
Zwergpudel	4 kg	re	28	24	3	4	3	3
		li	29	26	2	3	3	3
Mischling	6 kg	re	24	20	3	4	3	3
		li	26	21	3	4	2	3
=====								
x	6.7 kg		26	21.5	3.7	5.1	2.8	3.8
=====								

* = Angaben in mm

r₁= Radiusschenkel

M₄ = Aufteilungsstelle Radius-/Ulnaschenkel

u₂= Ulnaschenkel

Ar₅= Ansatz Radiusschenkel

U₃= Ursprung

Au₆= Ansatz Ulnaschenkel

Bei der Analyse der Meßergebnisse fällt auf, daß das Ligamentum collaterale mediale bei allen Hunderassen im Durchschnitt länger ist als das Ligamentum collaterale laterale. Das Ligamentum collaterale laterale ist jedoch an dessen Ursprung, der Aufteilungsstelle und am Ansatz von Radius- und Ulnaschenkel bei allen untersuchten Hunderassen breiter als das Ligamentum collaterale mediale.

Vergleicht man das Körpergewicht und die Ausmaße des medialen Kollateralbandes von Hunden großwüchsiger mit denen der Hunde kleinwüchsiger Rassen, so fällt auf: Das durchschnittliche Körpergewicht großwüchsiger Hunde verhält sich gegenüber dem kleinwüchsiger Hunde wie 4,1 : 1. Die

durchschnittliche Länge des Radiusschenkels jedoch nur 1,9 : 1 und die Breite an der Aufteilungsstelle zwischen Radius- und Ulnaschenkel ebenfalls 1,9 : 1. Es liegt also bei einer Vervierfachung des Körpergewichtes nur eine Verdoppelung der Länge und Breite des medialen Kollateralbandes vor, was bedeutet, daß letzteres bei Hunden kleinwüchsiger Rassen relativ stärker ausgebildet ist als bei solchen großwüchsiger Rassen.

EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN ZUR LUXATIO ANTEBRACHII BEIM HUND

Material und Methoden

In einer experimentellen Studie wurde versucht, die Ellbogengelenke von 22 Hunden nach lateral zu luxieren. Die Tiere waren kurz zuvor gestorben oder wegen anderer Erkrankungen getötet worden. Es handelte sich um neun Hunde großwüchsiger, sechs Hunde mittelgroßer und sieben Hunde kleinwüchsiger Rassen unterschiedlichen Alters.

Vorgehen: Zur Durchführung der Manipulationen wurde das Tier in Seitenlage auf der zu luxierenden Gliedmaße mit auf der Tischkante liegendem Ellbogengelenk gelagert. Mit der einen Hand wurde der Humerus, mit der anderen der Unterarm oberhalb des Karpalgelenkes gefaßt. Durch kräftiges, ruckartiges Niederdrücken bei im Ellbogengelenk gebeugter Gliedmaße unter gleichzeitiger Außenrotation des Unterarmes wurde eine Luxatio antebrachii lateralis gesetzt. Entsprechend wurde an der anderen Gliedmaße vorgegangen. Die Ellbogengelenke wurden anschließend zur Erfassung der gegebenenfalls entstandenen Kapsel-/Bandschäden sorgfältig präpariert.

Ergebnisse

Nur 28 Ellbogengelenke (63,6%) von 16 Hunden konnten luxiert werden. 16 mal (großwüchsige Hunde 9x, mittelwüchsige Hunde 5x, kleinwüchsige Hunde 2x) gelang dies aufgrund der Größe der Hunde nicht. Das Alter der Tiere stand in keinem Bezug zum Vorliegen einer Luxation. Bei der anatomischen Präparation der Gelenke konnten folgende Befunde erhoben werden:

Keine Ruptur des Ligamentum collaterale laterale;

35x eine Ruptur des Ligamentum collaterale mediale;

42x eine Ruptur der Gelenkkapsel (medial).

Die anatomischen Befunde und das Alter der Tiere sind der Größe der Hunde entsprechend in Tabelle 25-27 aufgeführt.

Tabelle 25: Anatomische Befunde bei den Hunden großwüchsiger Rassen nach den Manipulationen zur Provozierung einer Luxatio antebrachii lateralis

Rasse	Alter*	Seite	L ₁	GK ₂	LCM ₃	LCL ₄
=====						
Mischling	11	re	+	+	+	-
		li	-	+	+	-
Deutscher Schäferhund	2	re	+	+	+	-
		li	+	+	+	-
Mischling	4	re	+	+	+	-
		li	+	+	+	-
Bernhardiner	6	re	-	+	+	-
		li	-	+	+	-
Dobermann	4	re	-	+	+	-
		li	-	+	+	-
Mischling	11	re	+	+	+	-
		li	+	+	+	-
Mischling	10	re	-	+	+	-
		li	-	+	+	-
Samojede	7	re	+	+	+	-
		li	+	+	+	-
Magyar-Vizsla	13	re	-	+	+	-
		li	-	+	+	-
=====						

L₁ = Luxation

GK₂ = Gelenkkapsel

+ = ja

- = nein

LCM₃ = Ligamentum collaterale mediale

LCL₄ = Ligamentum collaterale laterale

* = Angabe in Jahren

Tabelle 26: Anatomische Befunde bei den Hunden mittelwüchsiger Rassen
nach den Manipulationen zur Provozierung einer Luxatio
antebrachii lateralis

Rasse	Alter*	Seite	L ₁	GK ₂	LCM ₃	LCL ₄
=====						
Elchhund	1	re	+	+	-	-
		li	+	+	-	-
Bracke	8	re	+	+	+	-
		li	+	+	+	-
Mischling	3	re	+	+	+	-
		li	-	+	+	-
Mischling	11	re	-	+	+	-
		li	-	+	+	-
Bull-Terrier	13	re	-	+	+	-
		li	-	+	+	-
Mischling	7	re	+	+	+	-
		li	+	+	+	-
=====						

L₁ = Luxation

GK₂ = Gelenkkapsel

+ = ja

- = nein

LCM₃ = Ligamentum collaterale mediale

LCL₄ = Ligamentum collaterale laterale

* = Angabe in Jahren

Tabelle 27: Anatomische Befunde bei den Hunden kleinwüchsiger Rassen
nach den Manipulationen zur Provozierung einer Luxatio
antebrachii lateralis

Rasse	Alter*	Seite	L ₁	GK ₂	LCM ₃	LCL ₄
=====						
Dackel	3	re	+	+	+	-
		li	-	+	+	-
Dackel	10	re	+	+	-	-
		li	-	+	-	-
Schifferspitz	6	re	+	+	+	-
		li	+	+	+	-
Zwergpudel	5	re	+	-	-	-
		li	+	+	-	-
West-Highland Terrier	2	re	+	+	+	-
		li	+	+	+	-
Zwergpudel	10	re	+	-	-	-
		li	+	+	-	-
Mischling	8	re	+	+	+	-
		li	+	+	+	-
=====						

L₁ = Luxation

GK₂ = Gelenkkapsel

+ = ja

- = nein

LCM₃ = Ligamentum collaterale mediale

LCL₄ = Ligamentum collaterale laterale

* = Angabe in Jahren

Die Einzelergebnisse der Luxationsversuche und deren Auswertung sind
in Tabelle 28 zusammengefaßt.

Tabelle 28: Zusammenfassung der Einzelergebnisse der Luxationsversuche am Ellbogengelenk des Hundes und deren Auswertung

Größe der Tiere	Luxation		GK ₁		LCM ₂		LCL ₃	
	n ₄	%	n ₄	%	n ₄	%	n ₄	%
großwüchsig	9	50	18	100	17	94,4	0	0
mittelwüchsig	7	58,3	12	100	10	83,3	0	0
kleinwüchsig	12	85,7	12	85,7	8	51,1	0	0

GK₁ = Gelenkkapsel

LCM₂ = Ligamentum collaterale mediale

LCL₄ = Ligamentum collaterale laterale

n₄ = Anzahl

Anhand der Ergebnisse fällt auf, daß der prozentuale Anteil luxierbarer Ellbogengelenke von Hunden großwüchsiger Rassen zu Hunden kleinwüchsiger Rassen zunimmt. Die Anzahl der Rupturen des Ligamentum collaterale mediale jedoch abnimmt. Das Alter der untersuchten Tiere stand in keinem Zusammenhang mit der Luxierbarkeit der Ellbogengelenke bzw. Verletzbarkeit von Gelenkkapsel und Kollateralbändern.

4. DISKUSSION

Meine Aufgaben waren, die Hunde und Katzen, die in den Jahren 1978-1987 wegen einer Luxatio antebrachii oder einer Luxation des Caput radii kombiniert mit einer Ulnafraktur - sogenannte Monteggia-Fraktur - in der Chirurgischen Universitätsklinik München vorgestellt wurden zu erfassen. Es sollten die Therapie dieser Verletzungen beschrieben und deren Ergebnisse überprüft sowie ausgewertet werden. Darüberhinaus sollte in den eigenen Untersuchungen der Frage nachgegangen werden, ob sich aus den anatomischen Gegebenheiten der Ligamenta collateralia Rückschlüsse auf die Stabilität dieses Gelenkes bei Hunden verschiedener Rassegruppen ableiten lassen. Den Verletzungen entsprechend werden die Befunde getrennt für Hund und Katze diskutiert.

Hund

Luxatio antebrachii

Nach der vorliegenden Literatur sind sowohl die Luxatio antebrachii als auch die Monteggia-Fraktur beim Hund selten, wobei genaue Angaben zur Häufigkeit meist fehlen. Verglichen mit der Luxatio ossis femoris und der Luxatio humeri soll die Ellbogengelenksluxation zwar zweithäufigste Auskugelung der großen Gliedmaßengelenke sein, aber doch zehnmal seltener als die Luxatio ossis femoris und nur doppelt so oft wie die Luxatio humeri vorkommen (CAMPBELL, 1969, 1971; DINGWALL und FLIPO, 1974; STOYAK, 1984). Unter den Erkrankungen des Ellbogengelenkes soll sie auch zweithäufigste Verletzung nach den Frakturen in diesem Bereich sein (WALKER und HICKMAN, 1958; CAMPBELL, 1969, 1979; DINGWALL und FLIPO, 1974).

Genaue Zahlenangaben liegen aus den Untersuchungsunterlagen der Chirurgischen Tierklinik der Universität München für die Luxatio ossis femoris aus den Jahren 1975-1983 (KÖHNLEIN, 1986), für die Luxatio humeri aus den Jahren 1970-1985 (BRUNNBERG, 1987) und für die Erkrankungen im

Bereich des Ellbogengelenkes, die eine chirurgische Intervention erfordern (Tabelle 22), vom letztgenannten Autor aus den Jahren 1970-1987 vor. In den angegebenen Zeiträumen fand KÖHNLEIN (1986) 410 Hüftgelenksluxationen, BRUNNBERG (1987) 16 Schultergelenksluxationen und unter 945 Ellbogengelenkserkrankungen (Tabelle 22) 89 Luxationen.

Tabelle 22: Erkrankungen im Bereich des Ellbogengelenkes beim Hund in den Jahren 1970-1987 aus der Chirurgischen Universitäts-tierklinik München nach BRUNNBERG (1987).

Diagnose	n	%
=====		
Fraktur: -Capitulum humeri	264	27,9
-Trochlea humeri	26	2,7
-Y-Fraktur	120	12,7
-supracondyläre Humerusfraktur	21	2,2
-Olekranon	94	9,9
-Monteggia-Fraktur	20	3,2
Luxation: -Luxatio antebrachii	89	9,4
Wachstums- -Processus anconaeus isolatus	168	17,7
störung: -Distractio cubiti	18	1,9
-Processus coronoideus me-	115	12,2
dialis ulnae und Chondro-		
sis dissecans		
=====		

n = Anzahl

Wie aus Tabelle 22 ersichtlich, ist die Luxatio antebrachii beim Hund an der Münchener Tierklinik, selbst wenn man die Frakturen vernachlässigt, im Gegensatz zu den Angaben von WALKER und HICKMAN (1958), CAMPBELL

(1969, 1971) sowie DINGWALL und FLIPO (1974) nur vierthäufigste Verletzung in diesem Bereich. Auch wenn ein Vergleich dieser Zahlen mit denen der eigenen Untersuchungen (n=74) wegen verschiedener Zeiträume und Zeitspannen nur unter Vorbehalt möglich ist, so läßt sich doch sagen, daß die Luxatio antebrachii zweithäufigste Luxation der großen Gliedmaßen Gelenke ist.

Im eigenen Untersuchungsmaterial waren Hunde großwüchsiger und mittelgroßer Rassen mit jeweils 45,8% und Hunde kleinwüchsiger Rassen mit nur 8,4% betroffen. Im Gegensatz dazu werden die Frakturen im Bereich des Ellbogengelenkes bis zu 70 % (Condylus humeri; SCHEBITZ et al. 1976) bzw. bis zu 80% (Olekranon; BRUNNBERG et al., 1983) aber weitaus häufiger bei Hunden kleinwüchsiger Rassen beobachtet.

Dies mag anatomisch bedingt sein. Darauf weisen die eigenen Untersuchungen zur Kollateralbandmessung hin. Es konnte festgestellt werden, daß bei Hunden kleinwüchsiger Rassen die Kollateralbänder relativ kräftiger ausgebildet sind als bei Hunden großwüchsiger Rassen, sodaß es bei kleinen Hunden bei einem Unfall eher zur Fraktur als zur Luxation kommt. Einschränkend muß jedoch erwähnt werden, daß es in den experimentellen Untersuchungen bei gleichem Kraftaufwand am Präparat kleinwüchsiger Hunde eine Luxatio antebrachii leichter provoziert werden konnte als an Gliedmaßen großwüchsiger Hunde.

Unabhängig von Groß- bzw. Kleinwuchs sind bei den eigenen Fällen der Deutsche Schäferhund, der mittelgroße Mischlingshund und der Cockerspaniel sowie der Dackel am häufigsten betroffen. Hunde dieser Rassen zeichnen sich im Einzugsgebiet der Chirurgischen Tierklinik der Universität München durch eine besondere Beliebtheit aus, was durch die Arbeiten von GUTBROD (1981), THIESS (1983), KAUTH (1985), BERGMEISTER (1986), VOGEL (1986) und WERNITZ (1987) dokumentiert ist.

In den eigenen Untersuchungen wurden 73 Luxationes antebrachii laterales und eine Luxatio antebrachii caudalis diagnostiziert. Im Gegensatz dazu werden in der Literatur in der Reihenfolge der Häufigkeit die Luxatio antebrachii lateralis vor der medialis (SILBERSIEPE et al., 1968) und caudalis bzw. der isolierten Radiuskopfluxation (JOHNSON, 1963) angegeben.

In 77,7% der Fälle wurde die Luxation durch einen Verkehrsunfall verursacht. Im Gegensatz zu den Aussagen von FLIPO (1964), DINGWALL und FLIPO (1974), POND (1975) und OWENS et al. (1978) kommt dabei indirekter Gewalteinwirkung in Übereinstimmung mit WADSWORTH (1981) sowie JOHNSON und HAMPEL (1985) vorrangige Bedeutung zu. Die zur Luxatio antebrachii lateralis führende Belastung des Ellbogengelenkes ist möglich, wenn der Körper des Tieres um die festgestellte, im Ellbogengelenk gebeugte Gliedmaße geschleudert wird, weil in dieser Position der Condylus humeri seinen Halt im Ellbogengelenk verliert und über den Radiuskopf kraniomedialwärts abgedreht wird. Nur so sind einerseits die Vielzahl der lateralen Luxationen und andererseits die umfangreichen Kapsel-, Band- und Muskelläsionen lateral und medial des Ellbogengelenkes in den eigenen Untersuchungen erklärbar. Abgesehen davon konnte auch nur auf diese Weise an den untersuchten Präparaten eine Luxatio antebrachii lateralis ausgelöst werden.

Dem Verkehrsunfall entsprechend wurden bei 39% der Hunde zusätzliche Verletzungen festgestellt, von denen 33% lebensbedrohlich waren.

Die Diagnose "Luxatio antebrachii" bereitet aufgrund der klinischen Symptome - hochgradige Lahmheit mit im Ellbogengelenk gebeugter und extrem adduziert getragener Gliedmaße, Weichteilschwellung, Verlagerung der tastbaren Knochenpunkte (Olekranon, Epikondylen), Schmerzen und Krepitation - kaum Schwierigkeiten. Sie ist aber aus differentialdiagnostischen Erwägungen - Condylus-humeri-Fraktur, Monteggia-Fraktur, Olekranonfraktur - durch die röntgenologische Darstellung des Ellbogengelenkes bei mediolateralem und kraniokaudalem Strahlengang zu ergänzen. Nur durch das Anfertigen von Aufnahmen in beiden Projektionen kann sich keine Luxationsform des Ellbogengelenkes der Diagnostik entziehen.

Im Hinblick auf die Therapie wird übereinstimmend berichtet, daß für die störungsfreie Funktion eines Gelenkes ganz allgemein das korrekte Zusammenwirken aller Bestandteile Voraussetzung ist. Deswegen sollte die Reposition so bald als möglich erfolgen. Nur so lassen sich sekundäre Schäden an den Gelenkflächen und an der Gelenkumgebung, z.B. durch Granulationsgewebsbildung vermeiden. Abgesehen davon gelingt meist nur

In den ersten Stunden nach dem Unfall die unblutige Reposition noch leicht. 48 Stunden später sind die Manipulationen dagegen wegen bereits bestehender Muskelkontraktur deutlich erschwert (CAMPBELL, 1969). In den eigenen Untersuchungen gelang die gedeckte Reposition in insgesamt 30 Fällen. Davon waren 18 weniger als 24 Stunden, 4 weniger als 48 Stunden und 8 mehr als 48 Stunden alt. Die längste Zeitdauer zwischen Luxation und gedeckter Reposition betrug bei einem 15 Jahre alten Pudel zehn Tage.

Die allgemein in der Literatur erhobene Forderung, daß ein günstiges Heilungsergebnis nur durch frühzeitige Reposition erzielt werden kann, ist durch die eigenen Untersuchungen nur bedingt zu bestätigen. Bei den fünf Hunden, bei denen die gedeckte Reposition erst 48 Stunden bis zehn Tage nach dem Unfall durchgeführt wurde, konnten bei den Kontrolluntersuchungen keine schlechteren funktionellen Ergebnisse festgestellt werden als bei den Hunden, bei denen die Reposition innerhalb der ersten 48 Stunden erfolgte. Auch war das Ausmaß der goniometrisch gemessenen Bewegungseinschränkungen bei "früher" und "später" Versorgung gleich ausgeprägt. Das Ausmaß der sekundären Arthropathia deformans dagegen war bei "später" Versorgung nach 48 Stunden deutlich ausgeprägter als bei den Patienten, bei denen die Reposition vor dieser Zeit erfolgte. Dies ist mit der zu langen Zeitdauer zu begründen, in der dem Gelenkknorpel der Schmiereffekt und die Ernährung durch die Synovialflüssigkeit entzogen war.

Insgesamt konnte aber in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von EISENMENGER (1981) bei der Mehrzahl der konservativ behandelten Patienten ein gutes funktionelles (acht von neun), ein befriedigendes gonio-metrisches (fünf von sechs) und ein befriedigendes röntgenologisches (fünf von neun) Resultat erzielt werden.

Die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen nach operativer Therapie sind dagegen weitaus schlechter. Unabhängig davon, ob die zerrissenen Strukturen - Gelenkkapsel, Seitenband, Muskel - genäht, reinseriert oder ersetzt wurden, konnte nur bei der Hälfte der operierten Tiere (acht von 16) ein funktionell gutes Resultat erreicht werden. Die goniometrischen Ergebnisse waren etwas, die röntgenologischen Befunde deutlich schlech-

ter als nach konservativem Vorgehen.

Wie aus dem Vergleich der Ergebnisse nach konservativer und operativer Behandlung der Luxatio antebrachii zu ersehen ist, konnten in Übereinstimmung mit EISENMENGER (1981) nach konservativem Vorgehen insgesamt bessere Ergebnisse erzielt werden. Dies dürfte weniger methodikrelevant sein, denn es wurden nur solche Tiere operiert, bei denen konservatives Vorgehen nicht möglich bzw. erfolglos war.

Die gedeckte Reposition war nicht möglich, wenn die Verletzung bereits länger bestand und daher bereits erhebliche formverändernde Reaktionen im Bereich des Gelenkes entstanden waren, die auch später durch die operative Versorgung nicht rückgängig gemacht werden konnten. Außerdem war operatives Vorgehen indiziert, weil das Ausmaß der Kapsel-/Bandläsionen derart umfangreich war, daß trotz der engen knöchernen Führung dieses Gelenkes nach der Reposition weiterhin eine Reluxationsneigung bestand.

Auch wenn aus den Krankenakten nicht ersichtlich, so ist doch zu vermuten, daß bei diesen Patienten zusätzlich schwere Knorpelläsionen bestanden. Sie bleiben selbst nach operativer Darstellung des Ellbogengelenkes der Einsicht meist verborgen. Dies ist durch die allgemeine klinische Erfahrung bei der chirurgischen Versorgung von Ellbogengelenksverletzungen bekannt. Weder durch den lateralen noch den medialen Zugang kann eine vollständige Einsicht in das Gelenk gewonnen werden. Die schlechten Ergebnisse nach operativer Behandlung einer Luxatio antebrachii sind somit in erster Linie der ungünstigen Ausgangssituation anzulasten.

Monteggia-Fraktur:

Wie eingangs der Diskussion bereits erwähnt, ist auch die Monteggia-Fraktur beim Hund sehr selten. In einer Dokumentationsanalyse zur Unterarmfraktur des Hundes aus den Jahren 1970-1974 fand MEYER (1977) unter 416 Unterarm- nur 12 Monteggia-Frakturen und BRUNNBERG (1987) unter 945 Erkrankungen im Bereich des Ellbogengelenkes in den Jahren 1970-1987 (Tabelle 22) 30 Monteggia-Frakturen beim Hund. Die eigenen

Untersuchungen erfassen 14 Monteggia-Frakturen.

In Übereinstimmung mit MEYER (1977) wurde die Fraktur häufiger bei Hunden kleinwüchsiger Rassen festgestellt. Bemerkenswert ist, daß in beiden Analysen häufigst genannte Rasse der Dackel ist. Daß dies abgesehen von der Popularität dieser Rasse auch Ausdruck einer Prädisposition ist, kann angenommen werden. VOLLMERHAUS et al. (1982) konnten nachweisen, daß die Ulna beim Dackel aufgrund besonderer anatomischer Gegebenheiten - Winkelung der Vordergliedmaße im Ellbogengelenk, Ansatzwinkel des Musculus triceps brachii am Olekranon, fehlendes Foramen supratrochleare vor allem im Bereich des Olekranons frakturgefährdet ist. In den eigenen Untersuchungen war die Ulna bei den Hunden kleinwüchsiger Rassen vornehmlich im proximalen Drittel frakturiert.

Nach der Anamnese ist der Autounfall (n=10; 71%) häufigste Ursache der Monteggia-Fraktur. Im Gegensatz zu FLIPO (1964), DINGWALL und FLIPO (1974) sowie SCHWARZ und SCHRADER (1984) ist dem direkten Trauma durch einen Schlag von kaudal auf die Ulna weniger Bedeutung beizumessen als einer indirekten Gewalteinwirkung. Zum einen konnten in den eigenen Untersuchungen keine Hautwunden im Bereich der Fraktur gefunden werden, obwohl nur eine geringe Weichteildeckung besteht. Zum anderen ist gerade das Olekranon bei Hunden chondrodystropher Rassen noch seitlich der Brustwand angelagert, sodaß bei direkter Gewalteinwirkung z.B. beim Autounfall immer auch Thoraxläsionen zu erwarten wären. Es konnte bei den untersuchten Tieren aber nur in einem Falle ein Haemothorax nachgewiesen werden.

Vielmehr läßt sich die Ulnafraktur als Überstreckungsbruch über das Widerlager Condylus humeri erklären. Bei extrem ungünstiger Situation kann dabei außerdem der Radiuskopf mit und ohne Zerreißung des Ligamentum anulare radii aus dem Ellbogengelenk schnellen.

Je nach Frakturlokalisation und Dislokation von Radius und Ulna ergeben sich drei verschiedene Formen der Monteggia-Fraktur. In der Mehrzahl der Fälle (n=8) wurde im Gegensatz zu den Literaturangaben Typ III beobachtet, während Typ I nur zweithäufigste (n=5) Läsion war.

In Übereinstimmung mit den Literaturangaben ist die Monteggia-Fraktur operativ zu versorgen. Für die Wiederherstellung der Gelenkfunktion ist die korrekte Reposition des Radiuskopfes mit in anatomischer Lage fixierten Ulnafragmenten Voraussetzung.

Drei Tiere des eigenen Patientenguts erlitten schon in der frühen postoperativen Phase aufgrund technischer Mängel - Implantatbruch, Implantatausriß und Instabilität - Komplikationen, die korrigiert wurden. Nur von einem dieser Tiere und fünf anderen liegen endgültige Ergebnisse vor. Fünf Tiere, auch das komplikationsbehaftete, waren lahmheitsfrei, allerdings konnte kein gutes goniometrisches bzw. röntgenologisches Ergebnis erzielt werden. Das unbefriedigende funktionelle Ergebnis ist auf die hochgradige sekundäre Arthropathia deformans zurückzuführen.

Aufgrund dieser Ergebnisse hat sich bei der Versorgung der Ulnafraktur im Bereich des Olekranons die Zuggurtung bei Hunden kleinwüchsiger Rassen als günstig erwiesen, bei Hunden mittel- und großwüchsiger Rassen die Zuggurtungsplatte. In die Plattenosteosynthese kann gegebenenfalls die Stellschraube zur Fixierung des Radiuskopfes im Ellbogengelenk inkorporiert sein. Auch wenn in den eigenen Untersuchungen nach dieser Fixationstechnik (Stellschraube) nur bei einem Tier eine Komplikation beobachtet wurde, ist doch denkbar, daß durch Aufhebung der Umwendbewegungen (Pronation/Supination) einer verstärkten Arthrosebildung Vorschub geleistet wurde. Es bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, ob das Repositionsergebnis des Radiuskopfes nicht besser durch einen plastischen Ersatz des Ligamentum anulare radii (z.B. Cerclage) zu erreichen ist. Damit wären zumindest Pronation und Supination nicht eingeschränkt.

Katze

Luxatio antebrachii:

Nach den eigenen Untersuchungen sind sowohl die Luxatio antebrachii als auch die Monteggia-Fraktur bei der Katze extrem selten. Zur Luxatio antebrachii konnte in der Literatur nur der Fallbericht von EISENMENGER (1981) gefunden werden.

Die eigenen Untersuchungen erfassen in den Jahren 1978-1987 21 Ellbogengelenksluxationen bei 20 Katzen.

Die Seltenheit dieser Verletzung wird vor allen Dingen deutlich, wenn man sie mit der Luxatio ossis femoris vergleicht. An der Chirurgischen Tierklinik der Universität München fand BÖHMER (1987) in den Jahren 1975-1984 322 Hüftgelenksluxationen bei dieser Tierart. Die Luxatio antebrachii ist demnach 15 mal seltener als die Luxatio ossis femoris. Dieser Vergleich ist zulässig, da beide Untersuchungen, wenn auch zu verschiedenen Zeiten, jeweils einen Zeitraum von neun Jahren umfassen.

Sieht man einmal von den Tieren ab, bei denen die Anamnese stumm blieb (n=7), war häufigste Ursache der Verletzung ein Sturz aus großer Höhe (n=6).

Bei sechs Tieren konnten zusätzliche Verletzungen gefunden werden, die viermal lebensgefährlich waren.

Die Diagnose "Luxatio antebrachii" bereitet aufgrund der Symptome, der klinischen und radiologischen Untersuchung keine Schwierigkeiten. Sie ist gekennzeichnet durch eine hochgradige Lahmheit bei der die Extremität mit im Ellbogengelenk gebeugter und extrem adduzierter Gliedmaße getragen wird.

Auf bestimmte Luxationsformen weist die Stellung der Pfote hin. Bei der Luxatio antebrachii lateralis, die in den eigenen Untersuchungen am häufigsten (n=11) festgestellt wurde, wird die Pfote in Pronationsstel-

lung gehalten. Bei der Luxatio antebrachii medialis, die ebenso wie die isolierte Radiuskopfluxation nur einmal beobachtet wurde, wird die Pfote dagegen supiniert. Die Luxatio antebrachii caudalis war zweithäufigste Form (n=8).

Abgesehen von den Symptomen und den Ergebnissen der klinischen Untersuchung - Umfangsvermehrung, Schmerz, Krepitation, Verlagerung der tastbaren Knochenpunkte - ist die Diagnose immer durch die röntgenologische Untersuchung zu verifizieren. Nur durch die Anfertigung von Röntgenaufnahmen bei mediolateralem und kranlokaudalem Strahlengang lassen sich die verschiedenen Luxationsformen zweifelsfrei diagnostizieren.

Aus der Analyse der Krankengeschichten und des Heilungserfolges ergeben sich trotz der relativ geringen Zahl (21 Luxationen; neun konservativ, 11 operativ behandelt) Anhaltspunkte für das therapeutische Vorgehen bei der Luxatio antebrachii bei der Katze.

Die konservative Behandlung in Form der gedeckten Reposition und der Ruhigstellung der Extremität bei im Ellbogengelenk maximal gebeugter Gliedmaße hat sich als günstig erwiesen. Die überprüften Katzen zeigten ein gutes funktionelles Ergebnis.

Aufgrund der eigenen Untersuchungen ist konservatives Vorgehen immer dann indiziert, wenn die Reposition innerhalb der ersten 48 Stunden nach dem Unfall durchgeführt und das Repositionsergebnis mit dem Verband aufrechterhalten werden kann.

Hingegen hat sich die operative Versorgung der "frischen" Luxatio antebrachii (nicht älter als 24 Stunden) als zweckmäßig erwiesen, wenn nach konservativem Vorgehen schon bei geringfügigem Kraftaufwand - Pronation/Supination - eine Reluxation ausgelöst werden konnte. Die Mehrzahl der so versorgten Ellbogengelenke ergaben ein funktionell gutes (4 von 5) Resultat. Allerdings konnten bei diesen Tieren nur befriedigende (n=2) bzw. unbefriedigende (n=1) goniometrische Befunde erhoben werden. Vier von fünf Ellbogengelenken waren röntgenologisch erheblich sekundär arthrotisch deformiert.

Weiterhin sind operativ Ellbogengelenksluxationen zu versorgen, die konservativ nicht zu reponieren sind. Dieses Vorgehen war bei sechs

veralteten Luxationen (älter als 48 Stunden) notwendig. Auch wenn nur von zwei Tieren Kontrollergebnisse vorliegen, so scheint doch eine Korrelation zwischen Zeitdauer der Luxation und Endresultat zu bestehen. Je länger die Luxation besteht, ist abgesehen von Bewegungseinschränkung und ausgeprägten arthrotischen Veränderungen zusätzlich auch mit einer funktionellen Störung zu rechnen.

Monteggia-Fraktur:

Wie schon erwähnt ist die Monteggia-Fraktur bei der Katze extrem selten. In der Literatur ist die Monteggia-Fraktur der Katze nur von EULER (1979) beschrieben. Sie fand in einer Dokumentationsanalyse zur Unterarmfraktur bei der Katze aus den Jahren 1970-1978 unter 270 Unterarmfrakturen nur zwei Monteggia-Frakturen.

In den eigenen Untersuchungen sind aus den Jahren 1978-1987 10 Monteggia-Frakturen bei der Katze beschrieben.

Häufigste Verletzungsursache vor dem Autounfall (n=3) war ein Sturz aus größerer Höhe (n=6).

Drei Tiere erlitten zusätzliche Verletzungen. Bemerkenswert dabei ist, daß jeweils der Unterarm der anderen Seite gebrochen war.

Häufigste Form der Monteggia-Fraktur war die Ulnafraktur im proximalen Drittel mit Luxation von Radius und Ulna nach kranial (Typ I; n=4) vor Typ II (n=3) mit Luxation von Radius und Ulna nach kaudal, während die anderen Formen jeweils nur einmal vorgestellt wurden.

Die operative Versorgung der Monteggia-Fraktur ist notwendig, weil die Reposition des Radiuskopfes und der Ulnafragmente unblutig meist nicht gelingt und/oder das Repositionsergebnis durch konservative Maßnahmen nicht aufrecht erhalten werden kann. Verbleibt auch nur eine geringfügige Dislokation oder Instabilität, folgt daraus eine Relaxation des Radiuskopfes bzw. keine knöcherne Konsolidierung der Ulnafraktur.

Die Radiuskopfluxation (n=4) bzw. Ulnapseudarthrosenbildung (n=2) wurde

in den eigenen Untersuchungen schon in der frühen postoperativen Phase bei sechs Tieren beobachtet und war auf technische Mängel zurückzuführen. Sie machten eine zweite Operation notwendig.

Trotz intensiver Bemühungen konnte das Spätergebnis der operativ versorgten Monteggia-Frakturen bei der Katze nicht überprüft werden. Auch wenn anhand der eigenen Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der operativen Therapie dieser Läsion keine Aussage möglich ist, so besteht kein Zweifel, daß die Monteggia-Frakturen operativ zu versorgen ist. Es bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, ob mit einer stabilen z.B. Platten- Osteosynthese der Ulna und einer dynamischen Anbindung des Radiuskopfes an die Ulna z.B. durch eine Cerclage bessere Ergebnisse erzielt werden können. Denkbar ist, daß dieses Vorgehen dem erheblichen Pronations- und Supinationsvermögen der Katze mehr entgegenkommt als die versteifende Fixation zwischen Ulna und Radius.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Im Literaturteil werden anatomische Grundlagen, Häufigkeit, Ätiologie und Therapie der Luxatio antebrachii und der Monteggia-Fraktur bei Hund und Katze besprochen.

In den eigenen Untersuchungen werden die Luxatio antebrachii traumatica beim Hund (n=74) und bei der Katze (n=21) sowie die Monteggia-Fraktur beim Hund (n=14) und bei der Katze (n=10), die in einem Zeitraum von neun Jahren in der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München vorgestellt wurden, analysiert.

Hund

Luxatio antebrachii: Die Luxatio antebrachii wurde bei Hunden mittel- und großwüchsiger Rassen mit je 45,8% gleich häufig festgestellt. Hunde kleinwüchsiger Rassen waren nur zu 8,4% erkrankt. In 68% der Fälle waren männliche und 32% weibliche Tiere betroffen. Häufigste Ursache der Luxatio antebrachii war bei 77,7% der Hunde ein Unfall im Straßenverkehr. Zusätzliche Verletzungen lagen bei 38,9% der Hunde vor.

70 Hunde mit 71 Luxationes antebrachii wurden behandelt, davon 30 Patienten (40,5%) konservativ und 40 (41 Luxationes antebrachii; 59,5%) operativ.

Neun konservativ und 16 operativ behandelte Hunde wurden nach durchschnittlich 25 Monaten nachuntersucht. Beurteilt wurden die Funktion, der goniometrisch gemessene Bewegungsumfang der Ellbogengelenke im Seitenvergleich und die röntgenologischen Befunde (Arthrose).

Nach konservativer Therapie war das funktionelle Ergebnis bei acht Tieren (88,9%) gut und einmal unbefriedigend (mittelgradige Lahmheit). Bei fünf Hunden (71,4%) bestand ein befriedigendes (Bewegungseinschränkung < 30°) und bei einem Tier ein unbefriedigendes (Bewegungseinschränkung > 30°) goniometrisches Ergebnis. Die röntgenologische Beurteilung ergab fünf befriedigende (geringgradige Arthropathia deformans; 55,6%) und vier unbefriedigende (mittel- bis hochgradige

Arthropathia deformans; 44,4%) Resultate.

Nach operativer Therapie zeigten acht -Patienten (50%) ein funktionell gutes und je vier Hunde (je 25%) ein befriedigendes (geringgradige Lahmheit) bzw. unbefriedigendes Ergebnis. In zehn Fällen (76,9%) lag ein befriedigendes und bei drei Patienten (23,1%) ein unbefriedigendes goniometrisches Resultat vor. Die röntgenologischen Ergebnisse waren bei sechs Hunden (37,5%) befriedigend und bei zehn Tieren (62,5%) unbefriedigend.

Monteggia-Fraktur: Die Monteggia-Fraktur wurde bei Hunden kleinwüchsiger Rassen mit 42,8% am häufigsten diagnostiziert. Hunde mittel- und großwüchsiger Rassen waren zu je 28,6% betroffen. Die Verletzung wurde zu 78,6% bei männlichen und zu 21,4% bei weiblichen Tieren festgestellt. Häufigste Ursache dieser Verletzung war in 71,5% der Fälle ein Unfall im Straßenverkehr. Zusätzliche Verletzungen lagen bei 50% der Hunde vor.

Die Monteggia-Fraktur wurde bei 14 Hunden operativ versorgt. Dabei wurden folgende Osteosyntheseverfahren durchgeführt: Plattenosteosynthese (7x), Zuggurtung (4x) sowie Zugschrauben (3x). In drei Fällen (21,4%) kam es zu operationsbedingten postoperativen Komplikationen.

Sechs Hunde mit Monteggia-Fraktur wurden nach durchschnittlich 16 Monaten kontrolliert. Bei fünf Tieren (83,3%) lag ein gutes, bei einem Patienten ein unbefriedigendes funktionelles Ergebnis vor. Das goniometrische Ergebnis war bei allen Tieren befriedigend. Röntgenologisch war das Resultat einmal befriedigend und fünfmal (83,3%) unbefriedigend.

Katze

Luxatio antebrachii: 60% der Katzen mit Luxatio antebrachii waren weiblichen und 40% männlichen Geschlechts. Als Ursache der Luxatio antebrachii wurde bei 30% der Patienten der Sturz aus erhöhter Position genannt. Zusätzliche Verletzungen wurden bei 30% der Katzen mit Luxatio antebrachii festgestellt.

19 Katzen mit 20 Luxationes antebrachii wurden behandelt, davon acht

Patienten (40%) konservativ und 11 Tiere (12 Luxationes antebrachii; 60%) operativ.

Zwei konservativ und sechs operativ behandelte Katzen wurden nach durchschnittlich 45 Monaten nachuntersucht.

Beide konservativ behandelten Tiere zeigten ein funktionell gutes, ein goniometrisch befriedigendes und ein röntgenologisch unbefriedigendes Ergebnis.

Nach operativer Therapie war das funktionelle Ergebnis bei vier Patienten (fünf Luxationes antebrachii; 66,7%) gut und bei zwei Katzen (33,3%) befriedigend. Drei Tiere (60%) zeigten ein goniometrisch befriedigendes und zwei (40%) ein unbefriedigendes Ergebnis. Das röntgenologische Resultat war bei einer Katze (14,3%) befriedigend und bei fünf Patienten (sechs Luxationes antebrachii; 85,7%) unbefriedigend.

Monteggia-Fraktur: 6 Katzen mit Monteggia-Fraktur waren weiblich und 4 männlich. Die Ursache der Monteggia-Fraktur war in 6 Fällen ein Sturz aus erhöhter Position. Bei 3 Katzen mit Monteggia-Fraktur lagen zusätzliche Verletzungen vor.

Die Monteggia-Fraktur wurde bei neun Patienten operativ behandelt, wobei die Osteosynthese der Ulna sechsmal mit Bohrdrähten, zweimal durch eine Zuggurtung und einmal durch eine Platte erfolgte. In fünf Fällen kam es zu operationsbedingten postoperativen Komplikationen.

Von den Katzen mit Monteggia-Fraktur liegen keine Spätkontrollen vor.

In einer experimentellen Studie wurden die Ellbogengelenke von 22 frishtoten Hunden luxiert, anschließend anatomisch präpariert und auf Kapsel-/Bandläsionen überprüft. Darüberhinaus werden die Größenverhältnisse von medialem und lateralem Kollateralband bei verschiedenen Hunderassen gemessen und verglichen.

6. SUMMARY

Clinical studies and ascertainments of elbow luxation and Monteggia-fractures in canine and feline in the years between 1978-1987

In the literature part anatomy, frequency, etiology and therapy of elbow luxation and Monteggia-fracture are discussed in canines and felines.

Own investigations analyse traumatic elbow luxation in dogs (n=74) and cats (n=21) as well as Monteggia-fractures in dogs (n=14) and cats (n=10) which were presented to the Department of Surgery of the University of Munich during a time period of nine years.

Dogs

Elbow luxation: This was found in middle sized and large breeds each with 45,8%. Toy breeds were only affected by 8,4%. Males being affected by 68% and females by 32%. Most frequent cause of elbow luxation were in 77,7% of the dogs traffic accidents. Additional injuries yield 38,9%. 70 dogs with 71 elbow luxations were treated, 30 patients (40,5%) conservatively and 40 (41 elbow luxations; 59,5%) by surgery.

Nine dogs treated by conservative methode and 16 dogs treated by surgery were reexamined 25 months later. Judging function, goniometric measurement of elbow joint movement compared to the contralateral side and radiology (arthrosis).

After conservative treatment the functional result was good in eight animals good (88,9%) and once unsatisfactory. Five dogs (71,4%) had a satisfactory goniometric result (restricted joint movement $< 30^{\circ}$) and one animal unsatisfactory (restricted joint movement $> 30^{\circ}$). Radiology shows five satisfactory (minor arthropathia deformans; 55,6%) and four unsatisfactory (middle-severe arthropathia deformans; 44,4%) results.

After surgical treatment eight patients (50%) demonstrated functional a good outcome and a satisfactory or poor result consisting each of four

dogs (25%). In ten cases (76,9%) a satisfactory goniometric result existed and unsatisfactory in three patients (23,1%). Radiographs were in six dogs (37,5%) satisfactory and in ten dogs (62,5%) poor.

Monteggia-fracture: This is diagnosed frequently in toy breeds (42,8%). Middle sized and large breeds were affected with 28,6%. The injury was found in males with 78,6% and females 21,4%. Most frequent cause (71,5%) was a traffic accident. Additional injuries affected 50% of the dogs.

14 dogs were taken to surgery. Several internal fixation methods were employed: bone plate (7x), tension band fixation (4x) and lag screws (3x). In three cases (21,4%) post operative complications related surgical arose. Six dogs with Monteggia-fractures were followed up 16 months later. Five animals (83,3%) had a good result and one patient showed an unsatisfactory functional result. The goniometric measurements were satisfactory in all animals. Radiographs were once satisfactory and five times (83,3%) unsatisfactory.

Cats

Elbow luxation: 60% of the cats with elbow luxation were females. Fall of great distance resulted in elbow luxation in 30% of the patients. Additional injuries were found in 30% of the case material.

19 cats with 20 elbow luxations were treated and from these eight patients (40%) were cured by conservative methode and 11 animals (60%) underwent surgery.

Two conservative and six surgically treated cats were followed up 45 months later.

Both conservative treated animals demonstrated a functional good result, one a satisfactory goniometric measurement and one had radiological a poor outcome.

After surgery the functional result of four patients (66,7%) was good and in two cats (33,3%) satisfactory. Three animals (60%) yield satisfactory goniometric measurements and two (40%) an unsatisfactory outcome. Radiographs were in one cat satisfactory and in five others (85,%) poor.

Monteggia-fracture: Of the ten cats with Monteggia-fracture six were female. The cause was in six cases a fall. Three cats had additional injuries.

Nine patients underwent surgery, employing internal fixation of the ulna using wires in six cases, two times with tension band and once with a bone plate. Five times complications arose post operationem related to surgery. It was not possible to obtain follow up results.

In the experimental study the elbow joints of 22 dogs were luxated, dissected according to the anatomy and checked for ligament and/or capsule ruptures. Additionally length differences of the medial and lateral collateral ligament of various breeds were measured and compared.

LITERATURVERZEICHNIS

BADO, J.L. (1967):

The monteggia lesion.

Clin. Orthop. 50, 7-86

BERGMEISTER, M. (1986):

Zur Urolithiasis des Hundes. Behandlung und Ergebnis in den Jahren 1979-1984.

Diss. Vet. Med., München

BLOOMBERG, M.S. (1987):

Fractures of the proximal ulnar shaft with dislocation of the head of the radius.

In: Current Techniques in Small Animal Surgery. 2nd ed.

Hrsg.: BOJRAB, M.J.

Lea & Febiger Philadelphia

BÖHMER, H. (1987):

Zur Luxatio ossis femoris traumatica bei der Katze

Diss. Vet. Med., München

BONE, D.L. (1987):

Elbow luxation.

Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract. 17, 937-942

BRINKER, W.O., R.B. HOHN and W.D. PRIEUR (1984):

Manual of Internal Fixation in Small Animals.

Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo

BRINKER, W.O., D.L. PIERMATTEI and G.L. FLO (1983):

Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment.

Verlag W.B. Saunders Co., Philadelphia

BRINKER, W.O. and E.K. SALES (1949):

Reduction of elbow luxation.

Vet. Med. 44, 135

BRUNNBERG, L. (1987):

Erkrankungen und Chirurgie des Ellbogengelenkes.

Regionaltagung Nord der DVG-Fachgruppe "Kleintierkrankheiten", Timmen-
dorfer Strand 20.9.1987

BRUNNBERG, L. (1987):

Luxation des Schultergelenkes.

-AO Kurs Davos 6.-11.12.1987

BRUNNBERG, L.; H. SCHEBITZ; B. VOLLMERHAUS; U. MATIS; R.G. KÖSTLIN; H.

ROOS; H. WAIBL und B. ENDRES (1983):

Olekranonfrakturen beim Hund - Therapie und Ergebnis.

Kleintierpraxis 28, 17-22

BRUNNER, D. (1983):

Zur Technik der Gelenkmessung an den Gliedmaßengelenken des Kalbes.

Diss. Vet. Med., München

CAMPBELL, J.R. (1969):

Nonfracture injuries of the canine elbow.

Am. Vet. Med. Assoc. 155, 735

CAMPBELL, J.R. (1971):

Luxation and ligamentous injuries of the elbow of the dog.

Vet. Clin. North Am. 1, 429-440

DENNY, H.R. (1983):

Orthopädische Chirurgie am Hund.

Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

DINGWALL, J.S. and J. FLIPO (1974):

Joints of the forelimb.

In: Canine Surgery. 2nd Archibald ed.

Hrsg.: ARCHIBALD, J.

Am. Vet. Public. Inc. Santa Barbara

DOBBERSTEIN, J. und G. HOFFMANN (1961):

Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 2.Aufl.

Bd. 1: Bewegungsapparat

S. Hirzel Verlag, Leipzig

EGGER, E.L. (1985):

Radius and Ulna.

In: Textbook of Small Animal Surgery. Vol. II

Hrsg.: SLATTER, D.H.

W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto

EISENMENGER, E. (1981):

Ellbogengelenksluxation - konservative Behandlung und Ergebnisse.

Wiener Tierärztl. Monatsschrift 5, 156-158

ELLENBERGER, W. und H. BAUM (1943):

Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Aufl.

Springer Verlag, Berlin

EULER, B. (1979):

Unterarmfrakturen bei der Katze. Behandlung und Ergebnisse in den Jahren 1970-1978).

Diss. Vet. Med., München

EVANS, H.E. and A. DE LAHUNTA (1971):

MILLER's Guide to the Dissection of the Dog.

W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto

EVANS, H.E. and G.G. CHRISTENSEN (1979):

MILLER's Anatomy of the dog. 2nd ed.

W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto

FLIPO, J. (1964):

Treatment of dislocations of the canine elbow.

Med. Vet. Pract. 45-46

GETTY, R. (1975):

Sisson's and Grossman's: The Anatomy of the Domestic Animals. Vol. 2.
5th ed.

W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto

GUMP, R.H. and H.W. HEISER (1955):

Open reduction of a complete luxation of the elbow.

Vet. Med. 183-184

GUTBROD, F. (1981):

Zum stumpfen Thoraxtrauma beim Hund.

Diss. Vet. Med., München

HARRELL, A.G. (1978):

Reduction of simple lateral luxation of the elbow joint.

Vet. Med. & Small Anim. Clin. 73; 1156-1157

HOHN, R.B. (1971):

Fractures of the radius and ulna.

In: Proceedings 38th Annu. Meeting

Am. Hosp. Assoc. 403-405

HOURLIGAN, J.L. (1940):

Medial luxation of the elbow joint in a collie.

Vet. Med. 35, 367-368

JOHNSON, L.A. (1963):

Traumatic subluxation of the radial head in the canine.

J. Small Anim. Pract. 4, 9

JOHNSON, R.G. and N.J.L. HAMPEL (1985):

Elbow luxation.

In: Textbook of Small Animal Surgery. Vol. II

Hrsg.: SLATTER, D.H.

W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto

KASA, G. und F. KASA (1980):

Ellbogengelenk.

In: Praktikum der Hundeklinik. 4. Auflage

Hrsg.: NIEMAND, H.G.

Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg

KAUTH, E.M. (1985):

Zur Hernia perinealis beim Hund. Behandlung und Ergebnis in den Jahren 1978-1982.

Diss. Vet. Med., München

KOCH, T. (1970):

Lehrbuch der Veterinär-Anatomie. 2. Aufl.

Bd. 1: Bewegungsapparat

Verlag Gustav Fischer, Jena

KÖHNLEIN, H. (1986):

Zur Luxatio ossis femoris traumatica des Hundes. Behandlung und Ergebnisse in den Jahren 1975-1983.

Diss. Vet. Med., München

KRAHMER, R.; L. SCHRÖDER und G. MICHEL (1976):

Anatomie der Haustiere.

S. Hirzel Verlag, Leipzig

LEIGHTON, R.L. (1955):

Surgical correction of complete luxation of the elbow in the dog.
J. Am. Vet. Med. Assoc. 126, 17-19

LEIGHTON, R.L. and G.W. ROBINSON (1987):

Orthopedic surgery.

In: Disease of the Cat

Hrsg.: HOLZWORTH, J.

W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto

LEONARD, E.P. (1971):

Orthopedic surgery of the dog and cat. 2nd ed.

W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto

LOTT, D.; R. KLEINE-KUHLMANN und K. LOEFFLER (1988):

Bestimmung der Gelenkwinkel an den Gliedmaßen von Hunden. 1. Mitteilung:
Darstellung und Bewertung der Methode.
Kleintierpraxis, 33, 239-242

MC CLURE, R.C.; M.J. DALLMAN and PH.D. GARETT (1973):

Cat Anatomy: An atlas, text and dissection guide.

Lea & Febiger, Philadelphia

MC CURNIN, D.M. (1976):

Surgery of the canine elbow joint (a brief clinical review).

Vet. Med. & Small Anim. Clin. 71, 909-914

MEYER, J. (1977):

Unterarmfrakturen des Hundes. Behandlung und Ergebnis (1970-1974).

Diss. Vet. Med., München

MONTEGGIA, G.B. (1814):

Instituzioni Chirurgiche. ed. 2

Milan, G. Masper, 1813-1815

MOSTOSKY, U.Y.; N.R. CHOLVIN and W.O. BRINKER (1959):

Trans-olecranon approach to the elbow joint.

Vet. Med. 54, 560-568

NICKEL, R.; A. SCHUMMER und E. SEIFERLE (1984):

Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. 5. Aufl.

Bd. 1: Bewegungsapparat

Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

ORMROD, A.N. (1966):

Surgery of the dog and cat.

Builliere, Tindall and Cassell, London

OWENS, J.M.; N. ACKERMANN and T. NYLAND (1978):

Roentgenology of joint trauma.

Vet. Clin. North Am. 8, 419-451

PENROSE, J.H. (1951):

The Monteggia fracture with posterior dislocation of the radial head.

J. Bone Joint Surg. 33, 65.73

PETTIT, G.D. and G.L. FLO (1974):

Surgery of the elbow and stifle joint.

Proc. Am. Anim. Hosp. Assoc. 41, 595-603

POND, M.J. (1975):

Dislocation of the elbow (elbow luxation).

Proc. Am. Anim. Hosp. Assoc. 42, 429-430

RAUSCHER, T. (1986):

Metrische Untersuchungen an den Gelenken und Muskeln der Schulterglied-
maße bei zwei Hunderassen - ein Vergleich zwischen Dackel (Teckel,
Dachshund) und Deutschem Schäferhund.

Diss. Vet. Med., München

RÖCKEN, H. (1984):

Beitrag zur Therapie der Ellbogenluxation.

Der praktische Tierarzt, 65, 723-725

SCHEBITZ, H., L. BRUNNBERG, B. VOLLMERHAUS, H. WAIBL und B. BECK (1976):

Zur Versorgung der Frakturen am Condylus humeri des Hundes.

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 89, 382-386

SCHULZE, G. (1960):

Beitrag zur Reposition der traumatischen Ellbogen- und Hüftgelenksluxation des Hundes.

Deutsche tierärztl. Wochenschrift, 67, 212

SCHWARZ, P.D. and S.C. SCHRADER (1984):

Ulnar fracture and dislocation of the proximal radial epiphysis (Monteggia lesion) in the dog and cat: A review of 28 cases.

J. Am. Vet. Med. Assoc. 185, 190-194

SCHWARZE, E. und L. SCHRÖDER (1960):

Kompedium der Veterinär-Anatomie.

Bd. 1: Einführung in die Veterinär-Anatomie. Bewegungsapparat

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena

SILBERSIEPE, E.; E. BERGE und H. MÜLLER (1968):

Lehrbuch der speziellen Chirurgie für Tierärzte.

Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

SNAVELY, D.A. and R.B. HOHN (1976):

A modified lateral surgical approach to the elbow of the dog.

J. Am. Vet. Med. Assoc. 169, 826-827

STADER, O. (1939):

Dislocation of the elbow.

North Am. Vet. 20, 62

STADER, O. (1956):

Dislocation of the elbow.

North Am. Vet. 37, 46-48

STOYAK, J.M. (1987):

Luxation of the elbow.

In: Current Techniques in Small Animal Surgery. 2nd ed.

Hrsg.: BOJRAB, M.J.

Lea & Febiger, Philadelphia

THIESS, A. (1983):

Frakturen, Luxationen und Luxationsfrakturen der Wirbelsäule beim Hund.
Behandlung und Ergebnis in den Jahren 1970-1980.

Diss. Vet. Med., München

ÜBERREITER, O. (1956):

In: Lexikon der praktischen Therapie und Prophylaxe für Tierärzte. Bd. 1

Hrsg.: WIRTH, D.

VOGEL, A. (1986):

Osteosynthese am Becken des Hundes. Behandlung und Ergebnisse in den
Jahren 1978-1982.

Diss. Vet. Med., München

VOLLMERHAUS, B. und H. ROOS (1980):

Die postnatale Modellierung der Unterarmknochen des Hundes im Zuge
funktioneller Anpassung.

Berlin. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 93, 150-155

VOLLMERHAUS, B.; H. SCHEBITZ; H. ROOS; L. BRUNNBERG und H. WAIBL (1983):

Anatomische Grundlagen und funktionelle Betrachtungen zur Olekranonfraktur beim Hund.

Kleintierpraxis, 28, 5-15

VOLLMERHAUS, B. und H. ROOS (1985):

Anwendung des Standard-Goniometers zur Gelenkmessung und Notierung der Gelenkbewegung beim Tier.

Tierärztl. Praxis, Suppl. 1, 20-25

WADSWORTH, P.L. (1981):

Biomechanics in the luxation of joints.

In: Pathophysiology in Small Animal Surgery

Hrsg.: BOJRAB, M.J.

Lea & Febiger, Philadelphia

WALKER, R.G. and J. HICKMAN (1958):

Injuries of the elbow joint in the dog.

The Veterinary Record, 70, 1191-1194

WEBBON, P.M. and D.G.C. JONES (1976):

Radiological refresher - 6. The elbow.

J. Small Anim. Pract. 17, 395-401

WERNITZ, U. (1987):

Knochen-, Band- und Gelenkkapselverletzungen des Karpalgelenkes beim Hund.

Diss. Vet. Med., München

WHITTICK, W.G. (1974):

Canine orthopedics.

Lea & Febiger, Philadelphia

DANKSAGUNG

Herrn Priv. Doz. Dr. Dr. habil. L. Brunnberg danke ich herzlich für die Überlassung des Themas sowie für die wissenschaftliche Anleitung und Betreuung bei der Durchführung dieser Arbeit.

Frau Prof. Dr. U. Matis möchte ich für die vielen wertvollen Anregungen und die mir immer gewährte Unterstützung bei der Fertigstellung der Arbeit meinen Dank aussprechen.

Für die Durchsicht des anatomischen Teils dieser Arbeit und für die wissenschaftlichen Anleitungen gilt Herrn Prof. Dr. H. Waibl mein besonderer Dank.

Herrn H. Fischer und Herrn Dr. P. Jaksch danke ich für die bereitwillige und wertvolle Hilfe bei den experimentellen Untersuchungen. Ferner möchte ich mich bei Herrn R. Fritz für die geduldige Hilfe bei der Anfertigung des Manuskripts bedanken.

Frau Dr. E. Dürr, Frau Dr. E. Kauth und Frau Dr. K. Staemmler danke ich besonders herzlich für ihr Entgegenkommen und Verständnis während der Anfertigung dieser Dissertation.

LEBENS LAUF

Name: Bärbel Bidlingmaier

Geboren: 11. Januar 1960 in Aalen

Eltern: Horst Bidlingmaier, Rohrnetzmeister
Marianne Bidlingmaier, geb. Dobner

Schulen: 1967-1971 Volksschule Aalen
1971-1979 Theodor-Heuss-Gymnasium Aalen

Abitur: 1979

Studium: WS 1979/1980 bis WS 1984/1985 Studium der
Tiermedizin an der Ludwig-Maximilians-Univer-
sität München

Approbation: 10. April 1985

Tätigkeit: seit April 1985 Doktorand
10. April 1985 - 4. Dezember 1985
1. März 1986 - 4. April 1987 Anstellung als
wissenschaftliche Hilfskraft an der Chirur-
gischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Uni-
versität München

